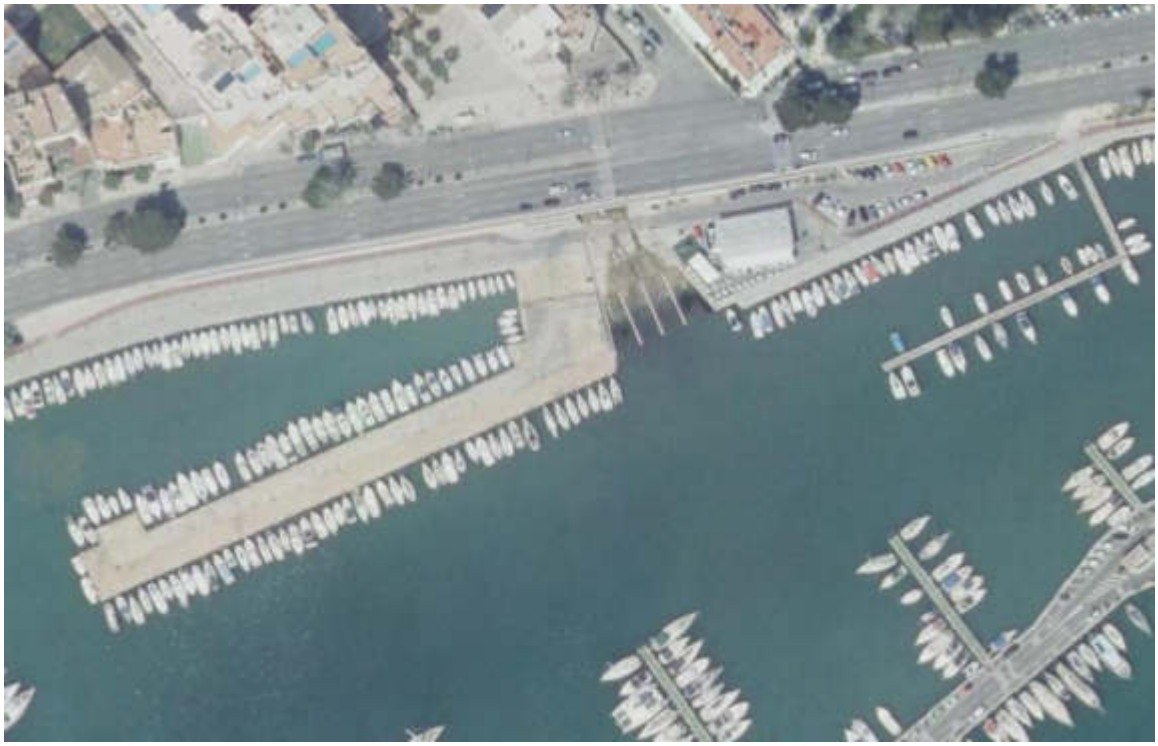
Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

"ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA"

P.O.: 1337



IDOM

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA y ANEJOS
DOCUMENTO Nº 2: PLANOS
DOCUMENTO Nº 3: PPTP
DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

P.O.: 1337 **MAYO 2022**

PO 65.19 Asistencia técnica de soporte al Departamento de Infraestructuras para la redacción de proyectos en el periodo de 2020 y 2021

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA
ANEJO Nº 1: ESTUDIO DE SEGURIDAD y SALUD
ANEJO Nº 2: ANTECEDENTES
ANEJO Nº 3: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO Nº 4: CARGAS DE DISEÑO
ANEJO Nº 5: CÁLCULOS ESTRUCTURALES
ANEJO Nº 6: CÁLCULOS GEOTÉCNICOS
ANEJO Nº 7: CÁLCULO DE SERVICIOS
ANEJO Nº 8: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 9: GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO Nº 10: PLAN DE OBRA
ANEJO Nº 11: PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS Nº 1
CUADRO DE PRECIOS Nº 2
PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

IDOM

Ports de Balears

Ref: P.O.1337

ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

ÍNDICE

1. Objeto 3
2. Antecedentes 3
3. Titular y emplazamiento 5
4. Normativa aplicable 5
5. Descripción de las actuaciones 6
5.1. Demolición del muelle existente y transporte de escombros. 7
5.2. Excavaciones y rellenos. 7
5.3. Pantalanes flotantes. 8
5.4. Instalación de las pilas de hormigón, vigas, prelosas y losas del muelle. 8
5.5. Instalación de servicios. 9
5.5.1. Instalación de baja tensión 9
5.5.2. Fontanería 9
5.6. Pavimentación. 9
5.7. Colocación de defensas y bolardos. 10
5.8. Instalación de escalas de acero inoxidable. 10
6. Justificación solución adoptada 10
6.1. Bases de diseño 10
6.1.1. Vida útil y probabilidad de fallo 10
6.1.2. Método de verificación 10
6.1.3. Nivel del Mar 11
6.1.4. Condiciones de trabajo 11
6.2. Cargas de diseño 11
6.2.1. Buque de diseño 11

6.2.2. Agentes de uso y explotación 11
6.3. Estructuras 12
6.3.1. Acciones 12
6.3.2. Materiales y durabilidad 13
6.4. Geotecnia 14
6.4.1. Información disponible y tratamiento propuesto 14
6.4.2. Investigación geotécnica complementaria 15
6.5. Drenaje 15
7. Programas de ordenador utilizados 15
8. Cartografía. BasEs de replanteo 15
9. Interferencias con la explotación portuaria 15
10. Aspectos medioambientales 16
11. Servicios afectados 16
12. Seguridad y salud 16
13. Plazo de ejecución 17
14. Plazo de garantía 17
15. Revisión de precios 17
16. Clasificación de los contratistas 17
17. Procedimiento de adjudicación 17
18. Declaración de la obra completa 18
19. Relación de documentos de los que consta el proyecto 18
20. Presupuesto 19
21. Consideración final 20

1. OBJETO

Tiene por objeto el presente documento servir de base para la contratación de las obras correspondientes al expediente **"ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA"** (P.O. 1337).

2. ANTECEDENTES

En febrero de 2021, la Autoridad Portuaria de Baleares (APB en adelante) adjudica a IDOM el contrato de "A.T. de soporte al departamento de infraestructuras para la redacción de proyectos en el periodo 2020-2021" (referencia PO 65.19). El objeto de dicho contrato es el de ofrecer soporte técnico continuado al Departamento de Infraestructuras en la elaboración de los documentos que forman parte de los expedientes a desarrollar durante el periodo de tiempo indicado.

En el marco del citado contrato, se solicita a IDOM la redacción de un expediente para el "Acondicionamiento estructural del muelle de San Magín en el puerto de Palma" P.O. 1337.

Las obras se realizarán en el muelle de San Magín, localizado en el puerto de Palma, en la isla de Mallorca. Concretamente, se sitúa a ambos lados de la desembocadura del torrente de San Magín.



Figura 1.- Localización del muelle

El muelle objeto del presente proyecto consta de dos alineaciones, una primera en la 'Dársena de San Magín' y una segunda en el tramo 'margen izquierda del torrente de San Magín', presentando las siguientes características:

	Longitud	Anchura	Cota sobre el nivel del mar	Distancia entre pilas
Tramo Dársena de San Magín	152 m	6,00 m	1.00 m	10,50 m
Tramo Margen izquierda del torrente de San Magín	110 m	4,30 m	1,00 m	9,00 m

Tabla 1.- Características alineaciones del muelle

La tipología actual es de muelle en claraboya en ambos tramos, con pilas de bloques de hormigón que sustentan un forjado de vigas pretensadas huecas de tipo comercial con bordillos de hormigón prefabricado en ambos extremos.

El citado muelle sirve como amarre de pequeñas embarcaciones deportivas, con esloras que no superan los 9 metros.

En las visitas realizadas al muelle se ha podido observar que la viga de cierre de hormigón pretensado presenta un deterioro elevado en gran parte de ambas alineaciones.



Figura 2.- Estado actual viga de cierre

La A.P.B. solicitó la realización de unas inspecciones submarinas para comprobar el estado del muelle. Los informes de dichas inspecciones se adjuntan en el Anejo Nº2: Antecedentes.

3. TITULAR Y EMPLAZAMIENTO

El proyecto se redacta a petición de la Autoridad Portuaria de Balears, con N.I.F. Q0767004E, con domicilio social, Moll Vell número 3-5 CP 07012 de Palma de Mallorca.

Las obras se realizarán íntegramente en el muelle de San Magín, en el puerto de Palma.

4. NORMATIVA APLICABLE

Todas las normas citadas, así como los anexos y/o adendas a las mismas, deberán ser tenidas en cuenta en su última edición en el momento del suministro.

En caso de discrepancia entre las normas citadas o entre éstas y la presente especificación, será de aplicación aquella que sea más restrictiva.

GENERALES

- Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del sector público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las directivas del parlamento europeo y del consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE de 26 de febrero de 2014

Con carácter supletorio, se aplicará:

- Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, modificado por última vez por la Ley 2/2012 de 29 de junio
- Real Decreto-ley 1/2014, de 24 de enero, de reforma en materia de infraestructuras y transporte, y otras medidas económicas

OBRA MARÍTIMA

- ROM 0.0-01 Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias
- ROM 0.4-95 Acciones climáticas II: viento
- ROM 0.5-0.5 Recomendaciones geotécnicas para Obras Marítimas y Portuarias
- ROM 2.0-11 Recomendaciones para el proyecto y ejecución de obras de atraque y amarre
- ROM 3.1-99 Proyecto de la configuración marítima de los puertos
- Guía de buenas prácticas para la ejecución de Obras Marítimas. Julio 2008, Ministerio de Fomento.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, modificado por el Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre
- Ley 31/95 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, modificada por última vez por la Ley 32/2010 de 5 de agosto.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

MEDIO AMBIENTE

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears

RESIDUOS

- Ley 8/2019, de 19 de febrero, de residuos y suelos contaminados de las Illes Balears
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Tal y como se ha comentado previamente, el muelle de San Magín presenta importantes problemas estructurales, motivo por el cual se proyectan las actuaciones que se describen a continuación.

La solución propuesta consiste en la demolición completa del muelle existente y la construcción del nueve muelle manteniendo la tipología de muelle en claraboya, con pilas de hormigón sumergido sobre las que apoyan unas vigas de cierre, que a su vez sustentan unas prelosas no colaborantes que funcionan como encofrado perdido para el hormigonado de las losas. Debido a la baja capacidad del suelo por debajo de las pilas, se proyecta instalar nuevas pilas en la posición intermedia entre las pilas existentes, con el objeto de reducir las cargas transmitidas al terreno.

Previamente al comienzo de las obras, se realizará una campaña geotécnica con el objetivo de complementar la información disponible en el área de actuaciones y de verificar las hipótesis tomadas en el Anejo de Cálculos Geotécnicos.

Se prevé que la obra tenga los siguientes capítulos, a efectos de su ejecución:

5.1. Demolición del muelle existente y transporte de escombros.

Cabe resaltar en este punto que la zona de actuación en el muelle margen izquierda del torrente de San Magín es contigua a un área de tráfico peatonal y un restaurante con una terraza colindante con el muelle, por lo que se tendrá que delimitar claramente la separación entre el área accesible al público y el tramo de actuación mediante el uso de barreras físicas, tales como una pantalla de altura completa. Asimismo, se procederá a la retirada, acopio y recolocación de elementos del mobiliario, pavimento o servicios afectados del restaurante por las actuaciones aquí descritas.

El tramo del muelle Dársena de San Magín es contiguo a un área con tráfico vehicular y plazas de aparcamiento para los propietarios de las embarcaciones amarradas. El acceso a dicho tramo es restringido, al existir unas puertas de acceso en la entrada que impiden el acceso al público general.

En este punto se incluye la desconexión de los servicios existentes y la retirada de elementos fijos, tales como las escalas existentes, la baliza de señalización, las farolas existentes, el bordillo de la acera, las torretas de hormigón y la sentina, para a continuación proceder a la demolición completa del forjado de vigas pretensadas, estribos y pilas de bloques de hormigón.

Se incluye en este punto el fresado del pavimento contiguo al muelle en el área a ocupar por parte de la maquinaria.

Se incluye asimismo la instalación de una cortina antiturbidez para, en la medida de lo posible, confinar la turbidez generada en el entorno inmediato de la obra y evitar la acumulación de sedimentos procedentes del material de cimentación en los fondos marinos inmediatos.

Todos los residuos generados serán depositados en punto adecuado a tal efecto.

5.2. Excavaciones y rellenos.

En las zonas de los pies de las nuevas pilas de hormigón sumergido, se procederá a la formación de banqueta con escollera de 100-200kg y a la ejecución de un enrase de gravas de 10 cm de espesor medio. En las pilas existentes se prevé la ejecución de un nuevo enrase de gravas.

En este punto se incluye el refino del talud de escollera existente, manteniendo su perfil original de proyecto.

Con el fin de mejorar la capacidad portante del suelo bajo las pilas, se procederá a perforar dos puntos bajo cada pila, situados diametralmente opuestos en planta, con una longitud (variable), a confirmar tras el estudio geotécnico previo a la ejecución de las obras, y a inyectar mortero de baja movilidad de diámetro también variable, a confirmar tras el estudio geotécnico.

5.3. Pantalanes flotantes.

Se procederá a ampliar en dos módulos los pantalanes flotantes existentes y en una torreta de servicios, se detalla en la documentación gráfica, con el objeto de ampliar temporalmente el número de amarres disponibles durante las obras.

Asimismo, se prevé el desmontaje, desplazamiento e instalación de los pantalanes flotantes existentes, así como de la pasarela de acceso, al lugar detallado en planos (Fases I y II), según avancen las obras de acondicionamiento estructural con el fin de minimizar las interferencias.

Se incluye por tanto en este punto la desconexión de servicios de los pantalanes flotantes, el desmontaje temporal de la pasarela de acceso y el traslado de los pantalanes, incluyendo la instalación de nuevos muertos de hormigón, cadenas y cabos de amarre.

Los nuevos muertos de hormigón serán de dimensiones y características idénticas a los instalados en la ubicación actual de los pantalanes, según cálculos justificativos del proyecto P.O. 90.15 “Ampliación de los pantalanes flotantes para embarcaciones de gestión directa de la APB, en el Muelle de San Magín del puerto de Palma”.

Una vez se acaben los trabajos de acondicionamiento del muelle, se trasladarán los pantalanes flotantes de vuelta a su ubicación original.

5.4. Instalación de las pilas de hormigón, vigas, prelosas y losas del muelle.

Se instalarán las pilas de hormigón en masa sumergido sobre el enrase de gravas previamente ejecutado, manteniendo la configuración geométrica original de las pilas, además de instalando pilas en la posición intermedia entre las existentes, y se ejecutarán las vigas de cierre de hormigón armado que apoyan sobre dichas pilas. Se prevé la ejecución de un mortero de nivelación sobre las pilas y la instalación de un apoyo de neopreno en el contacto entre vigas de cierre y pilas.

En el extremo opuesto en el lado tierra, se hormigonará el estribo corrido.

Posteriormente, se colocarán las prelosas de hormigón armado, que apoyarán sobre las vigas de cierre en un extremo y sobre el estribo de hormigón en el extremo opuesto. Se proyectan las prelosas como un elemento de encofrado perdido para facilitar el hormigonado de la losa superior.

A continuación, se ejecutará la losa estructural por encima de las prelosas. La parte de la losa que forma el cantil del muelle se anclará a las vigas de cierre de tal forma que el conjunto de losa y viga de cierre trabaje solidariamente como una sola sección, según se detalla en planos.

5.5. Instalación de servicios.

5.5.1. Instalación de baja tensión

Se realizará una salida protegida para cada pantalán en el cuadro general ubicado bajo el puente del Torrente de San Magín.

De dicho cuadro partirán las líneas hacia las torretas, serán de designación DNF dado que podrán estar expuestas al agua.

En el interior de las torretas se dispondrá de un magnetotérmico de cabecera.

Para proteger la instalación contra sobreintensidades y cortocircuitos se utilizarán interruptores magnetotérmicos, que funcionan según dos aspectos: la parte magnética para proteger la línea contra los cortocircuitos, y la térmica que la protege contra las sobrecargas. El calibre de los interruptores debe asegurar un correcto funcionamiento de la instalación, además de aislar el tramo más cercano al defecto garantizándose de esta manera la selectividad de las protecciones.

La instalación se protegerá contra los contactos indirectos con la puesta a tierra de todos los elementos metálicos que la conforman según un esquema TT. Para detectar y aislar las fugas a tierra se colocarán interruptores diferenciales de 30 mA que limitará la tensión de contacto según dispone la ITC-BT-18.

5.5.2. Fontanería

Se tenderá una nueva alimentación desde el contador ubicado bajo el puente del Torrente de San Magín. Se realizará en tubería de polipropileno de diámetro 50mm.

Cada torreta dispondrá de dos tomas de agua.

5.6. Pavimentación.

Se dispone un pavimento compuesto de adoquines prefabricados de hormigón. Estos adoquines apoyan sobre una capa de arena de 3 cm de espesor. Se dispondrá de un bordillo recto de hormigón de 22x30 cm de cierre perimetral del muelle en el lado tierra.

La cota del pavimento mantendrá las cotas existentes y dará continuidad a los bordillos de cierre, y se dotará una pendiente del 2% al muelle para facilitar el drenaje del muelle por escorrentía superficial.

En la zona ocupada por la maquinaria durante las actuaciones, se procederá a la ejecución de un riego de adherencia y a la ejecución de una capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf B50/70 D, de 5 cm de espesor. Se procederá a continuación al pintado de

la señalización horizontal con el fin de restablecer la señalización original previa al comienzo de las obras.

5.7. Colocación de defensas y bolardos.

Se instalan bolardos, de capacidad suficiente para permitir el amarre de las embarcaciones consideradas en condiciones de seguridad (5 toneladas de tiro nominal), cada 3 metros de distancia. En los dos nuevos módulos de pantalanes flotantes, se instalan cornamusas de 4 toneladas de tiro nominal.

Las defensas instaladas serán de sección mínima de 150x150mm (sección en D).

5.8. Instalación de escalas de acero inoxidable.

Se instalan escalas de acero inoxidable ancladas al muelle en las posiciones indicadas en los planos.

6. JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA

6.1. Bases de diseño

6.1.1. Vida útil y probabilidad de fallo

Se han obtenido los valores de periodo de retorno de diseño siguiendo la metodología descrita en la ROM 0.2-11.

De acuerdo con dicha metodología, se han obtenido unos índices IRE bajo (r1) y ISA bajo (s2). Obteniendo por tanto una probabilidad de fallo en ELU de 0,10 y en ELS de 0,30.

6.1.2. Método de verificación

El método de verificación requerido será el Nivel I con coeficientes de seguridad parciales, conforme con la tabla 3.3.5.1 de la ROM 2.0-11.

Tabla 3.3.5.1. ***Métodos de resolución de la ecuación de verificación en función de los Índices de Repercusión Económica (IRE) y de Impacto Social y Ambiental (ISA)***

IRE	ISA			
	s_1	s_2	s_3	s_4
r_1	(1)	(2)	(2) y [(3) ó (4)]	(2) y [(3) ó (4)]
r_2	(2)	(2)	(2) y [(3) ó (4)]	(2) y [(3) ó (4)]
r_3	(2) y [(3) ó (4)]	(2) y [(3) ó (4)]	(2) y [(3) ó (4)]	(2) y [(3) ó (4)]

(1) Métodos de Nivel I: Coeficientes de seguridad global.
(2) Métodos de Nivel I: Coeficientes de seguridad parciales.
(3) Métodos de Nivel II: Momentos estadísticos y técnicas de optimización.
(4) Métodos de Nivel III: Integración y simulación numérica.

6.1.3. Nivel del Mar

Se ha supuesto que la variación del nivel del mar por causa de marea es despreciable. Se ha considerado como nivel de referencia el cero del puerto.

6.1.4. Condiciones de trabajo

Se han analizado las Condiciones de Trabajo operativas (CT1), extremas (CT2) y excepcionales (CT3), tal y como se detalla en el Anejo de Cargas de Diseño.

6.2. Cargas de diseño

6.2.1. Buque de diseño

En el muelle amarran actualmente embarcaciones deportivas, tanto a vela como a motor, de hasta 9 metros de eslora máxima.

Para el diseño de los elementos de amarre se considerarán los barcos de vela, que de acuerdo con la ROM 3.1-99 son los que tienen mayor superficie expuesta al viento para estas esloras.

A continuación, se presentan las características del buque de diseño, un velero de 9 metros de eslora, según las tablas 3.1 y 4.1 de la ROM 3.1-99:

Eslora (m)	Δ (t)	D (m)	ht (m)	hl (m)	B (m)	L (m)	At (m2)	Al (m2)
9	3,5	1,8	3,00	4,00	3,30	9,00	9,90	36,00

6.2.2. Agentes de uso y explotación

Se han considerado las siguientes cargas de uso y explotación:

- Agentes gravitatorios
- Estacionamiento y almacenamiento de mercancía ($q_{v,1}$)
- Operaciones de los buques ($q_{v,4}$):
    - Acciones de atraque ($q_{v,42}$)
    - Acciones de amarre ($q_{v,46}$)

Las acciones asociadas a los demás agentes de uso y explotación identificados en la ROM 2.0-11 han sido desestimados bien por no aplicar en el presente proyecto o bien por ser de entidad inferior a las cargas consideradas, como es el caso de las posibles acciones debidas a corrientes y oleajes debido a que la ubicación del muelle está en el interior del Puerto de Palma.

<u>Agentes gravitatorios</u>

A efectos de diseño se ha considerado un peso específico del hormigón armado de 2,5 t/m^3 y un peso específico del agua de mar de 1,03 t/m^3.

Estacionamiento y almacenamiento de mercancía ($q_{v.1}$)

Teniendo en cuenta el uso deportivo del muelle y siendo un área accesible únicamente a peatones, tal como establece la ROM 2.0-11, se define una sobrecarga de estacionamiento y almacenamiento distribuida en toda la superficie del muelle de 0,50 t/m2.

Acciones de atraque ($q_{v.42}$)

Se obtiene una energía cinética de atraque de 0,31 kN·m, y de 0,58 kN*m en el caso de un impacto accidental de un buque.

Se propone instalar defensas de 150x150 mm sección DD, que se comprimirán 0,10 metros ante el impacto de atraque del buque y la reacción transversal sobre el muelle será de 11,14 kN.

En caso de impacto accidental de un buque, se necesitarán 0,18 metros de defensa para absorber la energía de impacto, y la reacción transversal sobre el muelle será de 20,84 kN.

Las reacciones longitudinales sobre el muelle se obtienen multiplicando los valores anteriores por el coeficiente de rozamiento del material de defensa, en este caso 0,5 para caucho o goma, por lo que resulta un valor de 10,42 kN para el caso de impacto accidental.

Acciones de amarre ($q_{v.46}$)

Las acciones de amarre vienen definidas por la obra muerta del buque y los valores de viento de diseño en cada una de las Condiciones de Trabajo. Se prevén bolardos de tiro nominal de 5 toneladas.

6.3. Estructuras

6.3.1. Acciones

El en el diseño y verificación de los elementos estructurales del presente proyecto se han considerado las siguientes acciones permanentes:

Tipo de carga	Símbolo	Valor nominal
Peso propio de la losa de hormigón	G	6,25 kN/m^2
Peso propio prelosa		3,75 kN/m2
Solado adoquines hormigón		1,10 kN/m2

A su vez, se han considerado las siguientes acciones variables:

- Sobre carga de uso y explotación: 5 kN/m2
- Carga de atraque en condiciones operativas:
    - Carga de impacto: 11,14 kN y Carga de rozamiento: 5,57 kN
- Carga de amarre en condiciones operativas límite de permanencia:

- Fuerza de amarre longitudinal = 5,07 kN/m
- Fuerza de amarre transversal = 1,74 kN/m

- Carga de amarre en condiciones extremas:
  - Fuerza de amarre longitudinal = 7,91 kN/m
  - Fuerza de amarre transversal = 2,71 kN/m
- Carga de amarre en condiciones excepcionales (agente viento no predominante):
  - Fuerza de amarre longitudinal = 0,20 kN/m
  - Fuerza de amarre transversal = 0,07 kN/m

6.3.2. Materiales y durabilidad

Los materiales considerados para la estructura son los siguientes:

Material	Denominación
Hormigón para losas y vigas de vierre	HA-35/B/12/XS3+XA2
Armadura pasiva	B500S

Considerando que la estructura objeto del presente anejo de cálculo se encuentra situada dentro del recorrido de la marea, se ha optado por una clase de exposición XS3+XA2.

A efectos de cálculos estructurales y de durabilidad de la estructura, se ha considerado una vida útil de la misma de 50 años, por lo que se ha considerado un recubrimiento de 45 mm.

La abertura de fisuras máxima permitida será de 0,10 mm. El hormigón contendrá como mínimo una cantidad de 350 kg/m^3 y tendrá una relación máxima de agua/cemento de 0.45.

A continuación, se presenta una tabla resumen para el hormigón estructural:

Clase de exposición	XS3+XA2
Recubrimiento	45 mm
Abertura máxima fisuras	0,10 mm
Cantidad mínima de cemento	350 kg/m^3
Máxima relación agua/cemento	0,45
Tipos de cemento	De acuerdo con las tablas 43.3.4.1, 43.3.4.2 y 27.1.b del Código Estructural
Prescripción adicional cemento	MR

6.4. Geotecnia

6.4.1. Información disponible y tratamiento propuesto

Se disponen de 2 sondeos y de 4 ensayos de penetración tipo DPSH en la zona, aunque no hay ninguna investigación geotécnica disponible en la alineación del muelle, por lo que se deberá realizar una campaña geotécnica previamente a la ejecución de la obra para confirmar las hipótesis detalladas en el Anejo de Cálculos Geotécnicos y que se resumen a continuación.

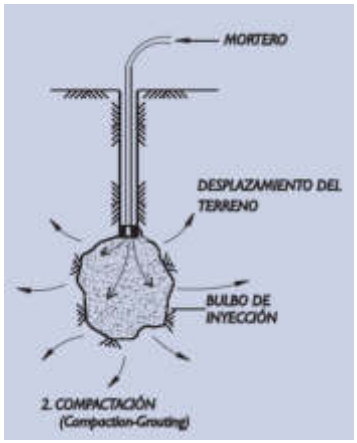
De una manera general, se puede considerar en las zonas investigadas, que el terreno sería apto para cimentar a partir de los 3 a 5m de profundidad medida desde la cota de los sondeos. Teniendo en cuenta que el muelle se ubica más hacia al mar con respecto a los puntos de investigación, se considera los 5m de profundidad como espesor de estrato más deformable.

Considerando que se prevé la existencia de capas de terreno más deformables en las primeras profundidades, se plantea realizar un tratamiento del terreno bajo la cimentación de cada pila.

La intervención en las cimentaciones tiene doble objetivo:

- Repartir las cargas con la ejecución de pilas nuevas intermedias a las existentes
- Ejecución puntual de un tratamiento del terreno mediante una técnica de inyección en ambas pilas, nuevas y existentes.

El efecto de mejora se consigue inyectando un mortero de baja movilidad que produce el desplazamiento lateral del terreno, de forma que la mezcla inyectada no fluya por el terreno, quedando concentrada alrededor del punto de inyección.



Este tratamiento se puede limitar a la capa más compresible, por lo que se admite considerarlo para la capa de finos con arenas y gravas blanda en un espesor que se espera en torno de los 5 metros. Sin embargo, teniendo en cuenta el área de influencia de la presión con las dimensiones de la cimentación se considera adecuado considerar unos 2,5m de profundidad de tratamiento, aunque dependiente de las características del terreno encontradas en profundidad.

Aunque será dependiente de las características del terreno tras realizar las verificaciones previas al comienzo de las obras, se prevé que sea suficiente con realizar dos taladros de

inyecciones por pila sin perforar las pilas, inclinados verticalmente y en dos puntos opuestos en el plano horizontal.

6.4.2. Investigación geotécnica complementaria

De acuerdo con la información disponible a la fecha se considera realizar un sondeo o un ensayo de penetración estática en cada uno de los muelles y 3 ensayos de penetración dinámica en el muelle de San Magín y 2 en la Margen Izquierda del Torrente. Preferencialmente, los puntos de investigación geotécnica deberían investigar el terreno justo por debajo las pilas existentes de manera a verificar las condiciones de resistencia y deformabilidad en esas zonas.

6.5. Drenaje

El esquema de drenaje del muelle en claraboya es por escorrentía superficial en dirección hacia el lado mar. Para ello se dotará de una pendiente del 2% a la superficie de muelle que se va a reconstruir.

7. PROGRAMAS DE ORDENADOR UTILIZADOS

Para la redacción del presente proyecto se han utilizado los siguientes programas informáticos:

- Documentación escrita: MICROSOFT WORD, EXCEL
- Plan de obra: MICROSOFT PROJECT
- Documentación gráfica: AUTOCAD 2018
- Presupuestos: PRESTO
- Cálculos estructurales: CYPE, SAP2000, Prontuario Informático

8. CARTOGRAFÍA. BASES DE REPLANTEO

La obra se desarrolla en el muelle de San Magín del Puerto de Palma. No obstante, la documentación gráfica que incluye el presente proyecto se ha desarrollado sobre la base cartográfica del puerto facilitada por la APB, por lo que todos los planos están referenciados a las coordenadas originales de dicha cartografía. Por lo tanto, a partir de los planos CAD de este proyecto es posible definir las bases de replanteo de los trabajos que se describen.

9. INTERFERENCIAS CON LA EXPLOTACIÓN PORTUARIA

Las obras se realizarán de tal manera que se minimicen las interferencias con la explotación portuaria.

10. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

De acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears, no es preceptiva la confección de ningún estudio de impacto ambiental debido a las actuaciones descritas en este proyecto. En cualquier caso, se describirán los aspectos relevantes en materia medioambiental recogidos en el presente proyecto.

Debe evitarse la perturbación de las comunidades bentónicas y resto de especies marinas incluidas en el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA), y que pudieran encontrarse en la zona de actuación. Dichas especies se encuentran sometidas a las medidas de protección establecidas en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre.

La ejecución de la obra incluirá una adecuada gestión de los trabajos, maquinaria y residuos, tomando todas las medidas oportunas para garantizar que no se va a producir ningún tipo de contaminación o vertido, ni llegada de basuras al medio marino. Cualquier residuo derivado de la actuación ha de ser caracterizado y gestionado por un gestor autorizado de acuerdo con la legislación aplicable. Todos los materiales empleados en la obra y que se encuentren en contacto con el mar, se seleccionarán de manera que no produzcan contaminación del medio marino ni se favorezcan procesos de corrosión.

Además, se deberá contar con un Plan de Gestión de residuos generados tanto durante la fase de obras como durante la fase de explotación de la instalación, que garantice la mínima aparición de basuras marinas. Tanto los operarios que trabajen en las obras, como los futuros usuarios, deberán recibir las indicaciones precisas para evitar generar basuras marinas.

Se deberá tener especial cuidado en localizar los acopios y residuos lo más alejados posible de la desembocadura del torrente de San Magín, para evitar deposiciones accidentales de materiales en el torrente y en consecuencia en el mar.

11. SERVICIOS AFECTADOS

Se procederá a la desconexión y levantado de los servicios existentes, entre los que se incluyen los cuadros eléctricos y la instalación de fontanería de la Dársena de San Magín y del tramo margen izquierda del muelle.

Asimismo, se incluye la desconexión de los servicios en los pantalanes flotantes.

12. SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con los preceptos fijados en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, se redactará un Estudio de Seguridad y Salud Laboral en el que estén recogidas las directrices

en cuanto a prevención de riesgos de accidentes laborales, de enfermedades profesionales y enfermedades a terceros. Este documento se incluirá como anejo de esta memoria.

13. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución estimado es de diez (10) meses, según se justifica en el plan de obra incluido en el anejo correspondiente.

14. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de un año a partir de la fecha de la recepción. Durante dicho plazo será obligación del Contratista la conservación, reparación o sustitución de los elementos que acusen vicio o defecto de forma o construcción, así como realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado hasta el final del plazo de garantía.

15. REVISIÓN DE PRECIOS

Dado que el plazo de ejecución de los trabajos es INFERIOR A DOS AÑOS no procede la aplicación de cláusula alguna de revisión de precios, de acuerdo con lo prescrito en el artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

16. CLASIFICACIÓN DE LOS CONTRATISTAS

Para la ejecución de los trabajos que constituyen el presente proyecto, será necesario que el contratista esté clasificado, según el Registro Oficial de Contratistas, en:

GRUPO Y SUBGRUPO	DENOMINACIÓN	CATEGORÍA
F7	Marítimas Obras Marítimas sin cualificación específica	4 Superior a 840.000 € e igual o inferior a 2.400.000 €

17. PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN

El procedimiento de adjudicación se realizará conforme a lo indicado en el pliego general de condiciones.

18. DECLARACIÓN DE LA OBRA COMPLETA

Conforme a la normativa vigente, se hace constar que el proyecto corresponde a una obra completa, susceptible de ser entregada, una vez terminada, al uso general y/o correspondiente.

19. RELACIÓN DE DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

- MEMORIA
- ANEJO Nº 1: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO Nº 2: ANTECEDENTES
- ANEJO Nº 3: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO Nº 4: CARGAS DE DISEÑO
- ANEJO Nº 5: CÁLCULOS ESTRUCTURALES
- ANEJO Nº 6: CÁLCULOS GEOTÉCNICOS
- ANEJO Nº 7: SERVICIOS
- ANEJO Nº 8: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 9: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº 10: PLAN DE OBRA VALORADO
- ANEJO Nº11: PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- PRESUPUESTO
- RESUMEN PRESUPUESTO

20. PRESUPUESTO

DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS.....256.709,36
EXCAVACIONES Y RELLENOS.....146.600,53
PANTALANES FLOTANTES.....159.771,62
ESTRUCTURA MUELLE.....675.733,10
INSTALACIONES.....50.485,11
PAVIMENTOS.....109.373,33
EQUIPAMIENTO PORTUARIO.....44.991,76
SEGURIDAD Y SALUD.....25.000,00

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 1.468.664,81

13,00 % Gastos generales 190.926,43
6,00 % Beneficio industrial 88.119,89

Suma..... 279.046,32

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN 1.747.711,13

21% IVA 367.019,34

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA 2.114.730,47

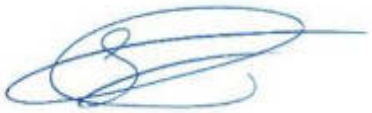
Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOS MILLONES CIENTO CATORCE MIL SETECIENTOS TREINTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

21. CONSIDERACIÓN FINAL

Con todo lo expuesto en esta memoria y en los documentados citados en el apartado anterior, quedan completamente definidas las obras contenidas en este proyecto, y se justifica la solución adoptada, razón por la que se da por finalizado el presente documento.

Palma, 6 de mayo de 2022

El autor,
IDOM



Carlos Torralba Feliu
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Revisado,

Juan Carlos Viniegra Cancho
Ing. Civil

Conforme,
El Jefe del Departamento de Desarrollo de Infraestructuras

Víctor Darder Gallardo
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Conforme,
El Jefe del Área de Planificación e Infraestructuras

Antonio Ginard López
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº
El Director

Jorge Nasarre López
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO Nº 1: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O. 1337 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

Nº INFORME : O/2003857/1/011/0372

INGENIERIA | CONTROL DE CALIDAD | GEOTECNIA | EDIFICACIÓN | CERTIFICACIÓN | I+D+i | SEGURIDAD Y SALUD

INFORME



C/ Benaque, 9
T. + 34 952 230 842 Cell Phone +34 600 111 222
www.cemosa.es
Delegación de Málaga

cemosa
Ingeniería y Control

INDICE DE CONTENIDO

MEMORIA **1**

1 Antecedentes y objeto del Estudio de Seguridad y Salud **1**

2 Descripción general de la obra **3**

2.1 Cálculo mensual del número medio de trabajadores a intervenir 5

2.2 Plan y organización de la obra 6

2.3 Tráfico rodado, peatonal y accesos 6

2.4 Servicios afectados, condiciones del entorno y ambientales 7

2.4.1 Climatología 7

2.4.2 Interferencias y servicios afectados por la situación de la obra 7

3 Unidades de construcción previstas en la obra **7**

4 Medios auxiliares previstos para la realización de la obra **8**

5 Maquinaria prevista para la ejecución de la obra **8**

6 Instalaciones higiénicas y de bienestar. Almacenes **9**

7 Identificación de riesgos **9**

7.1 Identificación de riesgos evitables 9

7.2 Identificación de riesgos no evitables de las unidades de obra, equipos técnicos y medios auxiliares 10

7.3 Unidades de obra con tareas críticas 12

7.3.1 Identificación de riesgos especiales 12

7.4 Riesgos durante la implantación de seguridad y salud 13

7.5 Identificación de riesgos a terceros 15

7.6 Previsión e información para efectuar en condiciones de seguridad y salud los previsibles trabajos posteriores de reparación, conservación y mantenimiento 16

8 Organización preventiva de la obra **16**

9 Actuaciones ante una emergencia. Servicios sanitarios y comunes **18**

10 Sistema para el control de accesos **21**

11 Formación e información en seguridad y salud **22**

12 Valoración preventiva **22**

APÉNDICE 1: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES DE OBRA **1**

1 Trabajos previos. Vallado y señalización **2**

2 Detección de redes de servicio **6**

3 Trabajos previos de acometida eléctrica provisional **9**

4 Ordenación del tráfico rodado **13**

5 Colocación de servicios y casetas de obra **17**

6 Retirada de residuos no peligrosos e inertes 24
8 Trabajos de desmontajes 28
9 Demoliciones 30
10 Demolición de pavimentos y arquetas 33
11 Fresado 35
12 Movimiento de tierras-Excavación 37
13 Movimiento de tierras-Rellenos 40
14 Encofrados 42
15 Estructuras de hormigón armado 46
16 Trabajos de hormigonado 52
17 Estructuras metálicas 55
18 Trabajos de soldadura 57
19 Trabajos y operaciones subacuáticas 59
20 Firmes y pavimentación. Extendido de MBC 61
21 Firmes y pavimentación. Riego asfáltico 64
22 Solerías y pavimentos. 67
23 Pintura 69
24 Señalización vertical y balizamiento 71
26 Montaje de elementos viales y urbanos 72
27 Instalaciones eléctricas 73
28 Instalaciones de fontanería 80
29 Movimiento de cargas suspendidas 85
APÉNDICE 2: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES 88
1 Escalera manual 89
2 Eslingas, cables y ganchos 90
3 Carretilla de mano 91
4 Andamios tubulares 92
APÉNDICE 3: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS POREVNETIVAS DE LA MAQUINARIA 94
1 Camión de transporte 95
2 Herramientas manuales 97
3 Herramientas eléctricas 99
4 Martillo neumático 101

5 Compresor 102
6 Cortadora de pavimento 104
7 Retroexcavadora 106
8 Pala cargadora 108
9 Hormigonera 110
10 Bomba de hormigón sobre camión 114
11 Camión grúa 116
12 Grúa autopropulsada 118
13 Camión cisterna para riego asfáltico 120
14 Pavimentadora 122
15 Rodillo vibrante manual 124
16 Equipo de soldadura 126
17 Fratasadora 128
18 Barredora 130
PLIEGO DE CONDICIONES 131
1 Normativa 131
1.1 Principios generales 131
1.2 Servicios de prevención 132
1.3 Ergonomía 133
1.3.1 Cargas 133
1.3.2 Pantallas de visualización de datos 133
1.4 Higiene industrial 133
1.4.1 Enfermedades profesionales 133
1.5 Contaminantes químicos 133
1.5.1 Plomo y cloruro de vinilo 133
1.5.2 Cancerígenos 133
1.5.3 Amianto 134
1.6 Contaminantes físicos 134
1.6.1 Ruido 134
1.6.2 Radiaciones ionizantes 134
1.6.3 Vibraciones 134
1.7 Contaminantes biológicos 134
1.8 Otras disposiciones 135
1.8.1 Residuos 135
1.8.2 Lugares de trabajo 135
1.8.3 Etiquetado de sustancias peligrosas 135
1.8.4 Señalización 136

1.8.5 Incendios 136
1.9 Electricidad 136
1.10 Construcción 137
1.11 Equipos de trabajo 137
1.12 Máquinas 137
1.12.1 Grúas 137
1.12.2 Equipos de protección individual 138
1.12.3 Aparatos de presión 138
1.13 Varios 139

2 Condiciones de los medios de protección e instalaciones provisionales de obra. 139

2.1 Características de empleo y conservación de máquinas 139
2.2 Características de empleo y conservación de máquinas 139

3 Características, empleo y conservación de los equipos preventivos. 140

3.1 Equipos de protección individual 140
3.2 Equipos de protección colectiva 142

4 Condiciones generales 147

4.1 Condiciones generales de la obra 147
4.2 Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra 147
4.2.1 Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra 147
4.2.2 Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el exterior de los locales 151
4.2.3 Procedimientos para el control de acceso de personal a la obra 154

5 Condiciones legales 156

5.1 Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución 156
5.2 Obras especificas para la obra proyectada 166
5.3 Obligaciones en relación a la ley 32/2006 173

6 Condiciones facultativas 177

6.1 Obligaciones en relación con la seguridad especificas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos 178
6.2 Estudio de Seguridad y Estudio Básico de Seguridad y Salud 188
6.3 Vigilancia de la Salud 193
6.3.1 Accidente laboral 193

7 Condiciones técnicas 194

7.1 Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios 195
7.2 Requisitos de los equipos de protección individual y sus accesorios en cuanto a su diseño, fabricación, utilización y mantenimiento . 196
7.2.1 Condiciones técnicas de los EPIs 196
7.3 Requisitos de los equipos de protección colectiva 197
7.3.1 Condiciones técnicas de las protecciones colectivas 198
7.4 Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, seguridad vial, etc. 203

7.5 Requisitos para la correcta utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles 204
7.6 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de los medios auxiliares 206
7.7 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria 215
7.8 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales 216
7.8.1 Requisitos de las instalaciones eléctricas 216
7.8.2 Requisitos de los servicios de seguridad, higiene y bienestar 217
7.8.3 Requisitos de los sistemas de prevención contra incendios 218
7.9 Índices de control 219

PRESUPUESTO 222

1 Presupuesto y mediciones 223

2 Resumen de presupuesto 235

PLANOS

.... 236

1 SITUACION Y EMPLAZAMIENTO 237

2 ORGANIZACIÓN DE OBRA 238

3 RIESGO ELÉCTRICO 239

4 SEÑALIZACIÓN PROHIBICIÓN Y OBLIGACIÓN 240

5 SEÑALIZACIÓN INFORMACION Y SALVAMENTO 241

6 PROTECIONES 242

7 EXCAVACION 243

8 MOVIMIENTO DE CARGAS 244

9 SERVICIOS COMUNES 245

MEMORIA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O. 1337 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniera Industrial – N.º Colegiado: 980

MEMORIA

1 Antecedentes y objeto del Estudio de Seguridad y Salud

A petición AUTORIDAD PORTURARIA DE BALEARES con C.I.F.: Q0767004E se solicita a CEMOSA la elaboración del Estudio de Seguridad y Salud, constatándose la existencia de las circunstancias expuestas en el apartado a) del artículo 4.1 del R.D. 1627/97.

"En los proyectos de obras en que se dé el supuesto, que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €) el promotor estará obligado a que en fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad"; y ascendiendo el de nuestra obra, según proyecto, a la cantidad de 2.114.730,47 €.

No se cumple el primer supuesto reglamentario, por lo que es obligatoria su redacción; y en cumplimiento de las obligaciones derivadas del artículo 4 y del artículo 6, el promotor designa como redactor a Dña. Cristina Cobalea Medina, ingeniera industrial, colegiado Nº 980. Dicho Estudio se redactará en cumplimiento de lo dispuesto por el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de Octubre, en su artículo 5, y tiene como finalidad principal, establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, durante la ejecución y trabajos posteriores, del proyecto de construcción P.O. 1337 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA.

Para la redacción del presente estudio se ha recurrido a las siguientes fuentes:

- Proyecto de obra. Relación de unidades, especificaciones y valoración, propuesta por la Autoridad Portuaria de Baleares.

DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ENERALES DEL PROYECTO	
Promotor de la obra:	Autoridad Portuaria de Baleares MOLL VELL, 3-5 07012, PALMA DE MALLORCA, BALEARES 971228150 Q0767004E
Proyecto sobre el que se trabaja:	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O. 1337 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA
Autor del Documento de Gestión Preventiva Específico:	Dña. Cristina Cobalea Medina Ingeniero Industrial, nº colegiado:980 C/ Benaque nº9. 29004, Málaga
Presupuesto de ejecución material	1.468.664,81 €
Presupuesto de Seguridad y Salud	25.000,00 €
Plazo para la ejecución de la obra:	10 meses

Tipología de la obra a construir: Obra civil

Es voluntad del autor de este Estudio de Seguridad y Salud, identificar los riesgos y evaluar la eficacia de la prevención prevista sobre el proyecto y consecuentemente, diseñar la prevención que pueda idear a su buen saber y entender técnico.

Confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el contratista, como empresario principal, a la hora de elaborar su estudio de seguridad y salud en el trabajo, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, proponiendo la mejor solución posible. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que el promotor AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES.

Se confía en que con los datos mencionados anteriormente y el perfil empresarial exigible al contratista, el contenido de este estudio de seguridad y salud, sea coherente con la tecnología utilizable por el mismo, con la intención de que el estudio de seguridad y salud que elabore, encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

En este trabajo, se considera que es obligación del Contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos, preventivos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro.

Los objetivos de este trabajo preventivo son:

A. Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

B. Analizar todas las unidades de obra del proyecto, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.

C. Colaborar con el proyectista para estudiar y adoptar soluciones técnicas y de organización que permitan incorporar los Principios de Acción Preventiva del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que eliminen o disminuyan los riesgos.

D. Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.

E. Relacionar los riesgos inevitables especificando las soluciones para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.

F. Diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto y como consecuencia de la tecnología que se utilizará definir las: soluciones por aplicación de tecnología segura en sí misma, protecciones colectivas, equipos de protección individual, procedimientos de trabajo seguro, los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

G. Presupuestar los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la comprensión de la prevención proyectada.

H. Ser base para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud por el contratista y formar parte junto al mismo y el plan de prevención de empresa, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.

I. Divulgar la prevención proyectada para esta obra, a través del Plan de Seguridad y Salud que elabore el Contratista. La divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción. Se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia el contratista, los subcontratistas y los trabajadores autónomos que van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida. En cualquier caso, se recuerda, que en virtud del RD 171/2004, cada empresario, se convierte en "contratista principal de aquellos a los que subcontrata y estos a su vez de los que subcontraten, por consiguiente, el Plan de Seguridad y Salud, deberá resolver eficazmente el método de comunicación de riesgos y su solución en dirección a las subcontrataciones y de éstas hacia los diversos "empresarios principales".

J. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

K. Definir las actuaciones a seguir en el caso de accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

L. Expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

M. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su presupuesto, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.

N. Colaborar a que el proyecto prevea las instrucciones de uso, mantenimiento y las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores: de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se elaborará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

2 Descripción general de la obra

Se recibe el encargo de la redacción del ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O. 1337 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA.

Los trabajos que se van a realizar son:

DEMOLICIÓN DEL MUELLE EXISTENTE Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS.

En este punto se incluye la desconexión de los servicios existentes y la retirada de elementos fijos, tales como las escalas existentes, la baliza de señalización, las farolas existentes, el bordillo de la acera, las torretas de hormigón y la sentina, para a continuación proceder a la demolición completa del forjado de vigas pretensadas, estribos y pilas de bloques de hormigón.

Se incluye en este punto el fresado del pavimento contiguo al muelle en el área a ocupar por parte de la maquinaria.

EXCAVACIONES Y RELLENOS.

En las zonas de los pies de las nuevas pilas de hormigón sumergido, se procederá a la formación de banqueta con escollera de 100-200kg y a la ejecución de un enrase de gravas de 10 cm de espesor medio. En las pilas existentes se prevé la ejecución de un nuevo enrase de gravas.

PANTALANES FLOTANTES.

Se procederá a ampliar en dos módulos los pantalanes flotantes existentes y en una torreta de servicios.

INSTALACIÓN DE LAS PILAS DE HORMIGÓN, VIGAS, PRELOSAS Y LOSAS DEL MUELLE.

Se instalarán las pilas de hormigón en masa sumergido sobre el enrase de gravas previamente ejecutado, manteniendo la configuración geométrica original de las pilas, además de instalando pilas en la posición intermedia entre las existentes, y se ejecutarán las vigas de cierre de hormigón armado que apoyan sobre dichas pilas. Se prevé la ejecución de un mortero de nivelación sobre las pilas y la instalación de un apoyo de neopreno en el contacto entre vigas de cierre y pilas.

En el extremo opuesto en el lado tierra, se hormigonará el estribo corrido.

Posteriormente, se colocarán las prelosas de hormigón armado, que apoyarán sobre las vigas de cierre en un extremo y sobre el estribo de hormigón en el extremo opuesto. Se proyectan las prelosas como un elemento de encofrado perdido para facilitar el hormigonado de la losa superior.

INSTALACIÓN DE SERVICIOS.

Instalación de baja tensión Se realizará una salida protegida para cada pantalán en el cuadro general ubicado bajo el puente del Torrente de San Magín.

Fontanería

Se tenderá una nueva alimentación desde el contador ubicado bajo el puente del Torrente de San Magín.

PAVIMENTACIÓN.

Se dispone un pavimento compuesto de adoquines prefabricados de hormigón. Estos adoquines apoyan sobre una capa de arena de 3 cm de espesor. Se dispondrá de un bordillo recto de hormigón de 22x30 cm de cierre perimetral del muelle en el lado tierra

COLOCACIÓN DE DEFENSAS Y BOLARDOS

Se instalan bolardos, de capacidad suficiente para permitir el amarre de las embarcaciones consideradas en condiciones de seguridad (5 toneladas de tiro nominal), cada 3 metros de distancia. En los dos nuevos módulos de pantalanes flotantes, se instalan cornamusas de 4 toneladas de tiro nominal.

COLOCACIÓN DE ESCALAS DE ACERO INOXIDABLE

Se instalan escalas de acero inoxidable ancladas al muelle en las posiciones indicadas en los planos.

2.1 Cálculo mensual del número medio de trabajadores a intervenir

Para saber el número de trabajadores que es necesario que intervengan en la obra, se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado, de la mano de obra necesaria.

CALCULO MEDIO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES	
Presupuesto de ejecución del material	1.468.664,81 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra	367.166,20 €
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año	1.736 horas
Coste global por horas	367.166,20 €/ 1.736 h = 211,50 € / h
Plazo para la ejecución de la obra:	DIEZ (10) MESES
Precio trabajador por hora:	20 €/h
Precio medio hora/ trabajadores	211,50 € / h / 20 €/h / 0,833 año (10 meses) = 13
Número de trabajadores estimados por el autor	13 Trabajadores

El cálculo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores", arroja como resultado **13 trabajadores de media**, correspondiente al número de trabajadores que pueden intervenir en la obra. Sí es cierto que existirán situaciones especiales en que la actividad de presencia de personal será mayor o menor, por ello se tomará la cantidad de trabajadores reflejada como una estimación, quedando a disposición del contratista principal la decisión del número de trabajadores si efectuara alguna modificación en el estudio, debiendo adecuar las previsiones de instalaciones

provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad, y según el plan de ejecución de las obras que tenga pensado realizar.

2.2 Plan y organización de la obra

La planificación de los trabajos será la que determine la empresa encargada de la ejecución de los trabajos y siempre bajo el acuerdo del Jefe de obra. Se seguirá para dicha planificación el orden que se establece en las correspondientes unidades de obra.

La obra tiene una duración estimada de DIEZ (10) meses, según se justifica en el Anejo Nº 10 "Plan de Obra" del proyecto.

En cualquier caso, la empresa adjudicataria en el Plan de Seguridad y Salud debe incluir un plan de trabajos donde haya tenido en cuenta los criterios preventivos a la hora de proponer la secuencia de trabajos; que evite el solape entre distintas actividades de obra, en particular cuando se realicen actividades fundamentalmente de manipulación de cargas suspendidas no debe realizarse otra actividad en las cercanías, además de realización de trabajos a diferentes niveles, trabajos en horas de mayor nivel de calor, trabajos nocturnos.

2.3 Tráfico rodado, peatonal y accesos

Se ubicará un lugar de acopio de materiales de forma que afecte lo menos posible al tráfico rodado y peatonal de las zonas de referencia.

Los accesos a los lugares de trabajo deberán de cumplir con lo siguiente:

- Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas deberán estas calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

- Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

- Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

- Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá ser claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones.

2.4 Servicios afectados, condiciones del entorno y ambientales

2.4.1 Climatología

Clima con temperaturas suaves en invierno y extremas en verano con precipitaciones durante los meses de primavera y otoño. Durante los meses de verano se tratará de mitigar las altas temperaturas predominantes durante el desarrollo de los trabajos Se prestará especial atención a los riesgos derivados de las tormentas con fuerte aparato eléctrico en cuyo caso se paralizarán de inmediato los trabajos.

2.4.2 Interferencias y servicios afectados por la situación de la obra

Es de vital importancia el detectar los servicios afectados previamente al comienzo de los trabajos. Se recabará, como norma general, toda la información disponible relativa al trazado de servicios de agua, líneas eléctricas, conducciones de gas, etc. en caso de existir.

Durante la ejecución del presente estudio, **NO** se han indicado servicios afectados por parte de la empresa encargada de la realización del proyecto de ejecución del proyecto.

3 Unidades de construcción previstas en la obra

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto y el plan de ejecución de obra, se relacionan las actividades de obra que serán analizadas para identificar los riesgos y las medidas preventivas y de protección, cuyas fichas aparecerán adjuntas en el Apéndice 1.

- Trabajos previos (vallado y señalización, detección de redes de servicio, montaje de instalación provisional y ordenación tráfico rodado)
- Trabajos previos-Colocación de servicios y casetas de obra
- Retirada de residuos no peligrosos e inertes
- Demolición
- Trabajos de desmontaje
- Demolición de pavimentos y arquetas
- Fresado
- Movimiento de tierras-Excavación
- Movimiento de tierras-Rellenos
- Encofrados
- Estructura de hormigón
- Hormigonado
- Estructura metálica
- Trabajos de soldadura
- Trabajos y operaciones subacuáticas
- Firmes y pavimentación. Extendido de MBC

- Firmes y pavimentación. Riego asfáltico
- Solerías y pavimentos
- Pintura
- Señalización vertical y balizamiento
- Montaje de elementos viales y urbanos
- Instalación eléctrica.
- Instalación de fontanería
- General- Movimiento de cargas suspendidas

4 Medios auxiliares previstos para la realización de la obra

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se muestra una relación de los medios auxiliares que son susceptibles de ser utilizados, desarrollados en el Apéndice 3. Se consideran propiedad del contratista o de algún subcontratista y bajo el control directo del anterior; y por tanto que cada empresario es responsable de que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto y que cumple el RD 1215/97, condiciones mínimas de seguridad y salud que deben cumplir los equipos de trabajo para ser usado con los trabajadores.

- Escalera de mano
- Eslingas y cadenas
- Carretón o carretilla de mano
- Andamio

5 Maquinaria prevista para la ejecución de la obra

Se especifica en este apartado la relación de maquinaria empleada en la obra, que cumple las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.

En el Capítulo de Equipos Técnicos, apéndice 2, se detallan especificando la identificación de los riesgos laborales que puede ocasionar su utilización y se indican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

- Camión transporte
- Herramientas manuales
- Herramientas eléctricas
- Martillo neumático
- Compresor
- Cortadora de pavimento
- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Hormigonera
- Bomba de hormigón sobre camión
- Camión grúa

- Grúa autopropulsada
- Camión cisterna para riego asfáltico
- Pavimentadora
- Rodillo vibrante manual
- Equipo de soldadura
- Fresadora
- Barredora

6 Instalaciones higiénicas y de bienestar. Almacenes

Relación de almacenes previstos en la obra y que han sido contemplados en esta memoria de seguridad y salud.

- Caseta para almacenar herramientas, maquinaria y medios auxiliares.
- Zonas de acopios para materiales para la realización de la obra.

Servicios higiénicos.

Se definen así a aquellas instalaciones que dispondrá la empresa constructora para el desarrollo de las funciones propias de servicios higiénicos, vestuario, comedor para los operarios y oficina de obra.

Locales de descanso y alojamiento

Son las instalaciones que dispondrá la empresa constructora para el descanso y el alojamiento; para el caso que nos ocupa no existirán locales de descanso y si instalaciones para comedor suficientes para el número de trabajadores. El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas, calienta - comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.

Agua potable

En la obra los trabajadores dispondrán de agua potable en cantidad suficiente, tanto en los locales de descanso y aseos.

Los requisitos de los servicios higiénicos, comedores y locales para la prestación de los primeros auxilios están especificados en el pliego de condiciones.

7 Identificación de riesgos

7.1 Identificación de riesgos evitables

Se consideran como riesgos susceptibles de ser evitados y suprimidos, aquellos que, al iniciarse este Estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido ya, por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo, o por haber introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que

eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra.

También se consideran riesgos evitables los siguientes:

- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.
- Los derivados de habilitar puestos de trabajo fijos en áreas afectadas por desplazamiento de cargas. Se definirán en los planos de organización las zonas de acopios y los desplazamientos permitidos a la grúa en cada momento en función de las necesidades de la ejecución de la obra, de forma que ante la dificultad de limitar el radio de giro y el movimiento de traslación de la pluma si estará prohibido el tránsito por esas zonas y así se le trasladará al contratista.

A pesar de lo anteriormente expuesto, entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado. Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio.

7.2 Identificación de riesgos no evitables de las unidades de obra, equipos técnicos y medios auxiliares

Se consideran La siguiente identificación inicial de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones aplicadas, se realiza sobre el proyecto ejecución de la obra P.O. 1337 ACONDICIONAMIENTO

ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA, como consecuencia del análisis del proceso constructivo. Pueden ser variadas por el Contratista y en ese caso, recogerá los cambios en su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.

Del éxito de estas prevenciones propuestas dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, el Plan de Seguridad y Salud que elabore el Contratista, respetará la metodología y concreción conseguidas por este Estudio de Seguridad y Salud. El pliego de condiciones particulares, recoge las condiciones y calidad que debe reunir la propuesta que presente en su momento a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Se realizará una identificación de la relación de riesgos laborales presentes en unidades de obra, equipos técnicos y medios auxiliares, que no pueden eliminarse. Se considera que la eficacia de las medidas preventivas y de protección es suficiente, en tanto en cuanto una vez aplicadas los riesgos pasan a estar controlados, además se han propuesto aquellas medidas tendentes a la reducción y/o control de los riesgos siempre anteponiendo la protección colectiva a la individual. Dicha identificación de riesgos y la descripción de las medidas preventivas se recogen en los apéndices 1 y 2 del presente Estudio en forma de fichas.

Para la elaboración de las fichas se han seleccionado riesgos posibles en la obra de un listado de 25 epígrafes procedente de la estadística considerada en el *"Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales"*:

1. Caídas de personas a distinto nivel.
2. Caída de personas al mismo nivel.
3. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
4. Caídas de objetos en manipulación.
5. Caídas de objetos desprendidos.
6. Pisadas sobre objetos.
7. Choques contra objetos inmóviles.
8. Choques contra objetos móviles.
9. Golpes por objetos o herramientas.
10. Proyección de fragmentos o partículas.
11. Atrapamiento por o entre objetos.
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
13. Sobresfuerzos.
14. Exposición a temperaturas ambientales extremas.
15. Contactos térmicos.
16. Exposición a contactos eléctricos.
17. Exposición a sustancias nocivas.

18. Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
19. Exposición a radiaciones.
20. Explosiones.
21. Incendios.
22. Accidentes causados por seres vivos.
23. Atropellos o golpes con vehículos.
24. Patologías no traumáticas.
25. “In itínere”.

7.3 Unidades de obra con tareas críticas

Son aquellas unidades de obra de especial peligrosidad por la presencia de riesgos especiales, y por la tipología de obra es previsible su aparición en trabajos en zanjas, en espacios confinados, manipulación de amianto, en presencia de tráfico rodado, trabajos eléctricos.

En todos ellos deberá estar presente el recurso preventivo para vigilar la aplicación y el cumplimiento de las instrucciones técnicas adecuadas, así como los métodos y procedimientos de trabajo específicos.

No se identifican, a priori, actuaciones en la que se den tareas críticas. En caso de producirse durante el desarrollo de las obras deberán tomarse las medidas necesarias para la correcta ejecución de las mismas.

7.3.1 Identificación de riesgos especiales

En función de lo establecido en la Ley 54 de 2003, capitulo IV, artículo 32 bis, donde se establece la presencia de recursos preventivos, la presencia del recurso preventivo será obligatoria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo. Será necesaria su presencia durante los trabajos de restauración de la balaustrada y resto de actividades en caso de simultaneidad.
- Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.

3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.

4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.

6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.

7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.

8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.

9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.

10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas. A fecha de redacción de este estudio no ha sido requerida.

No obstante el contratista especificara en el estudio de seguridad la presencia del recurso preventivo.

7.4 Riesgos durante la implantación de seguridad y salud

La obra se caracteriza por realizarse trabajos con riesgos que se solucionarán mediante la colocación de las protecciones colectivas y señalización.

Además en esta unidad se incluye la limpieza de la obra para conseguir vías de circulación libres.

La secuencia de las operaciones a desarrollar para realizar cualquier unidad de obra, implica la colocación previa de protecciones colectivas y señalización; ejecutada por el personal de la obra y vigilado su cumplimiento por el Recurso preventivo y organizado por el encargado y el Jefe de obra; para lo cual se utilizarán los medios materiales, medios auxiliares y equipos técnicos descritos.

Los **medios auxiliares** empleados en esta unidad de obra son:

- Escaleras de mano.
- Eslingas y cadenas.
- Carretón y carretilla de mano.

Los **equipos de trabajo** utilizados en esta unida de obra:

- Retroexcavadora
- Camión transporte
- Cortadora de pavimento
- Compresor
- Pala cargadora

- Pavimentadora
- Rodillo vibrante
- Camión cisterna
- Camión grúa
- Grúa autopropulsada
- Camión bomba
- Soldadura
- Barredora
- Fratasadora
- Hormigonera
- Martillo rompedor
- Herramientas manuales
- Herramientas eléctricas

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Respetar los espacios concretos para el apilado de materiales.
- Cuando se trabaje instalado protecciones los operarios estarán asegurados con una línea de vida con arnés siempre que no haya protecciones colectivas eficaces.
- No se dejará las máquinas o las herramientas directamente en el suelo y conectadas a la corriente si no se van a utilizar. Además, estas herramientas deben llevar las conexiones reglamentarias.
- Los cables eléctricos se recogerán en los paramentos verticales.
- Revisar las protecciones para verificar el buen estado cuando se haya acabado el montaje.
- No se manipularán nunca pesos superiores a 25 Kg. Si es de forma continuada, y nunca más de 40 Kg. Se evitarán posturas forzadas. Si no fuera evitable se harán descansos.

Equipos de protección individual

- Casco.
- Guantes de protección.

- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- EPIS COVID-19 (mascarilla y guantes).

7.5 Identificación de riesgos a terceros

Se incluyen en este apartado los riesgos y las medidas preventivas a adoptar por cualquier persona en la obra que no realice trabajos específicos de ejecución de la misma, por no ser parte implicada en el proceso productivo de ejecución de la obra, y por lo tanto no se pueden incluir en las unidades constructivas anteriores, como es el caso de jefe o dirección de obra, técnicos de control técnico, suministradores, etc.

El personal indicado realizará principalmente tareas de vigilancia, o serán visitas, por lo que se preverán los riesgos relativos a circulación por la obra. Corresponderá al mismo el cumplimiento de las normas de seguridad establecidas, y circulación exclusivamente por los lugares habilitados para ello, acompañados por persona responsable de la contrata principal.

Corresponderá a la empresa contratista el adecuado mantenimiento de la obra para la eliminación o control de las situaciones de riesgo señaladas.

Será necesaria la **presencia del Recurso Preventivo** debido a la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente, para el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

Riesgos a los que están expuestos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Cortes por objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- La visita se realizará acompañado y en conocimiento de la contratista principal (recurso preventivo, jefe de obra o encargado)
- Tenga presente los consejos e indicaciones en materia de seguridad y salud. Consulte las dudas.
- Respete la señalización de obra y evite los riesgos.
- Acceder y transitar en obra por las zonas habilitadas a tal efecto.

- No traspasar las zonas valladas, balizadas o con indicaciones de “prohibido el paso”.
- No manipule medios auxiliares, elementos de protección, máquinas, herramientas.
- No situarse dentro del radio de acción de las máquinas.
- Evite pisar escombros, herramientas y material de obra.
- Mantener siempre libre de obstáculos las zonas de paso tratando siempre de colocar los objetos en los lugares establecidos para ello de forma estable y alejada de las zonas de paso.

7.6 Previsión e información para efectuar en condiciones de seguridad y salud los previsibles trabajos posteriores de reparación, conservación y mantenimiento.

Los trabajos posteriores de reparación, conservación y mantenimiento de la totalidad de la obra una vez entregada seguirán las medidas técnicas reflejadas en este estudio, para las unidades de obra, medios auxiliares y maquinaria, dando prioridad a las de protección colectiva frente a la individual.

Como es posible que algún tipo de trabajo no se pueda prever “a priori”, en caso de ser precisa la ejecución de alguno de estos al cabo del tiempo, será ese el momento en el que se definirá en un plan previo su procedimiento de ejecución con las condiciones de seguridad necesarias; en cualquier circunstancia de todos estos trabajos se tomara como referente la tecnología existente en el momento. Llegado el caso concreto, si la evolución de la técnica permitiera utilizar otros equipos de trabajo que proporcionen un mayor nivel de seguridad, de acuerdo con el contenido del art. 15.1 de la LPRL, serán estos últimos los que deberán emplearse, independientemente de lo previsto en el estudio de seguridad y salud.

En los trabajos posteriores reparación, conservación o mantenimiento se designara una persona competente que supervise los trabajos.

8 Organización preventiva de la obra

Como mínimo, en la estructura organizativa de seguridad se exige la existencia de personas con las siguientes funciones:

Jefe de obra o responsable por parte de la contratista, puesto que será quien estudia el proyecto: memoria, pliego, condiciones, planos, etc. y planifica las diferentes fases de la construcción, gestiona los recursos materiales y personales, es quien coordina a los equipos de trabajo que intervienen en ella y gestiona la subcontratación de capítulos y unidades, siempre cumpliendo el Estudio de Seguridad y en caso, de detectar cambios en la ejecución que hacen que existan situaciones no contenidas en el mismo, deberá indicarlo al coordinador de seguridad.

Recurso Preventivo, en conformidad con la Ley 54/03. Habrá una persona designada que realice las funciones conforme al RD 604/2004 y estará siempre presente en las actividades identificadas con riesgo especial.

Según lo establecido en la LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE nº 298 13-12-2003, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Responsable del Montaje, supervisión, mantenimiento y desmontaje de andamios, conforme al RD 2177/04.

Responsable de la vigilancia, control y supervisión del montaje y desmontaje de las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos. (Art. 11.a, anexo IV RD 1627/97).

Responsable de seguridad por cada una de las empresas para garantizar el cumplimiento del Estudio por los trabajadores de su empresa en la obra, la coordinación de actividades mediante la asistencia a las reuniones, seguimiento de instrucciones a pie de obra, información al resto de trabajadores de las instrucciones de seguridad y participación, conforme a lo establecido en el art. 11 de RD 1627/97.

Documentos de nombramientos para el control del nivel de la seguridad y salud, aplicables durante la realización de la obra adjudicada

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente el Contratista, para esta función, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documento de autorización del manejo de diversas máquinas.

- Documento de comunicación de la elección y designación del Delegado de Prevención, o del Servicio de Prevención externo. u Documento de reunión de la Comisión de Coordinación de Seguridad y Salud.

Coordinación de Actividades Empresariales

Cumpliendo con lo establecido en el real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, antes del inicio de los trabajos, el personal que intervenga en la obra, sea propio o subcontratado, asistirá a la reunión de Seguridad y salud de inicio , en la que se informará sobre los riesgos y medidas preventivas de seguridad colectiva e individual y medidas de emergencia aplicables a los trabajos a realizar.

Al inicio de los trabajos el subcontratista habrá designado a un trabajador como responsable e interlocutor en materia de seguridad y salud en el trabajo.

9 Actuaciones ante una emergencia. Servicios sanitarios y comunes

En función del R.D. 1.627/1.997 anexo IV; primeros auxilios, servicios higiénicos, locales de descanso y disposiciones varias, se dispondrán los servicios sanitarios y comunes.

Primeros auxilios

Será responsabilidad del contratista garantizar que los primeros auxilios (la primera atención que se le da a un accidentado) puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello, es decir, personal con conocimientos en primeros auxilios; así mismo deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación terrestre mediante ambulancia, a fin de recibir los cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados de una indisposición repentina; se debe establecer un sistema de comunicación que permita contactar con los trabajadores designados para actuar ente una emergencia.

El contratista deberá establecer en las medidas de emergencia, los procedimientos relativos a la organización de los primeros auxilios, evacuación y traslado de accidentados. Y todo el personal que participe en el centro, será conocedor de dichas medidas.

En la zona de trabajo existirá un botiquín y extintor; estará señalizado con señales de salvamento y socorro, el material de primeros auxilios se revisara periódicamente y se repondrá tan pronto como caduque o sea utilizado.

Se dispondrá en un lugar visible información del centro sanitario más próximo, así como el recorrido más recomendable para acceder al mismo, y los teléfonos de emergencias siendo estos:

También se puede acudir al centro asistencial o centros concertados de la MATEP (Mutua Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales) de cada empresa cuando el accidente permita al trabajador desplazarse para que sea atendido.

Medicina Preventiva

Las empresas participantes en esta obra tendrán un servicio de prevención propio o ajeno. Cada servicio de prevención de cada empresa participante en esta obra, es responsable de realizar la vigilancia de la salud en los términos recogidos en la legislación vigente.

TELÉFONOS A UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA

TELEFONOS DE URGENCIA	
URGENCIAS	112
BOMBEROS	085
POLICIA LOCAL	092
GUARDIA CIVIL	062
AMBULANCIA	061
GAS NATURAL	900 750 750
CENTRO HOSPITALARIO (PRIMERA OPCIÓN)	
Nombre del centro asistencial:	Hospital General de Mallorca Plaça de l'Hospital, 3, 07012 Palma, Illes Balears
Teléfono de urgencias:	+34 971 21 21 46
CENTRO HOSPITALARIO (CENTRO ALTERNATIVO)	
Nombre del centro asistencial:	Hospital Universitario Son Llàtzer Ctra. de Manacor, 07198 Palma, Illes Balears
Teléfono de urgencias:	+34 871 20 20 00

ESTA HOJA DEBERÁ DE ESTAR EXPUESTA EN LA OBRA COMPLETADA CON LOS CENTROS ASISTENCIALES QUE TENGAN LOS CONTRATISTAS EN SUS RESPECTIVAS MUTUAS DE ACCIDENTE DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

10 Sistema para el control de accesos

Se procederá a un cerramiento provisional para protegerse eficazmente de cualquier intrusión en obra durante la ejecución de los trabajos.

Se podrá pedir por parte del Coordinador de Seguridad y Salud la presencia, total o parcial, de un Técnico de Seguridad y Salud de cada una de las contratas principales, con el fin de que sea interlocutor válido con el Coordinador de Seguridad.

1. El control del nivel de seguridad y salud vendrá reflejado en el Plan de Seguridad y Salud. Es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones particulares y la metodología aplicada en el ámbito de su trabajo por cada empresario que participe en esta obra.

2. El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra establecerá al inicio de la obra los requisitos técnicos y documentales que serán de aplicación durante la ejecución de los trabajos. Dichas pautas de trabajo podrán verse modificadas en función del desarrollo de las obras, así como la problemática de los trabajos.

3. El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe, en el parte de almacén que se define en el pliego de condiciones particulares.
- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

El Contratista adjudicatario está obligado a presentar al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de las obras, la siguiente documentación:

- Plan de Seguridad y Salud o en su defecto Evaluación de Riesgos
- Apertura de Centro de Trabajo (Contratas principales y sus correspondientes subcontratas)
- Listado de Empresas participantes o futuras incorporaciones, si se conocen, a la obra. (Libro de subcontratación y Actualizaciones).

Deberán de indicar el nombre y razón social, así como la dirección y actividad de la empresa. A su vez, indicarán la modalidad preventiva de cada una de las empresas (S.P. propio, S.P. ajeno, Trabajador designado).

- Recibo de entrega del Plan de Seguridad y Salud a cada una de las Subcontratas y /o trabajadores autónomos.
- Certificados de Formación e Información en Prevención de Riesgos laborales de todos y cada uno de los trabajadores que intervengan en la obra.
- Reconocimientos Médicos de los trabajadores.
- Recibos de Entrega de los Equipos de Protección Individual a los trabajadores

- Certificados de Conformidad CE por parte de la maquinaria a emplear por las distintas empresas participantes en el proceso de la obra.
- Documentos de nombramiento de personal específico para trabajos (señalistas, maquinista, etc...)
- Seguros de R.C. de la maquinaría y medios de obra.
- Carnes acreditativos de formación (Gruísta (C.A.M.), conductor, etc...)
- Los informes que realice la empresa encargada del montaje, colocación, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas sobre el nivel de seguridad y salud alcanzado por sus trabajadores, así como los partes de trabajo.
- Documento por parte de cada una de las Empresas certificando con periodo mensual el estar dados de alta en la S.S. y estar al corriente de pago de los seguros sociales de todos y cada uno de los trabajadores, recogiendo en dicho documento una lista de nombres y apellidos con D.N.I.

El Coordinador de Seguridad y Salud se reserva el derecho de pedir cualquier otra documentación en función del desarrollo de la obra para una mejor planificación de los medios y medidas preventivas a adoptar. El plazo de entrega de la documentación será definido por el Coordinador de Seguridad en función de las necesidades.

11 Formación e información en seguridad y salud

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

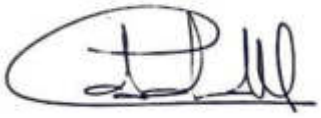
El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de los procedimientos de seguridad y salud que deben aplicar, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

El pliego de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación para que el Contratista lo desarrolle en su Plan de Seguridad y Salud.

12 Valoración preventiva

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

Málaga, agosto de 2022.



Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniera Industrial – N.º Colegiado: 980

APÉNDICE 1: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES DE OBRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O. 1337 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniera Industrial – N.º Colegiado: 980

1 Trabajos previos. Vallado y señalización

Valla de contención de tráfico y peatones

Se emplea en:

Valla de acero de 2,50 metros de longitud por 1,00 metro de altura, de sustentación independiente, permitiendo su ensamblaje con otras dos vallas para realizar un cerramiento. Dispone de vallado interior con rejas verticales.

Como se utiliza:

Para la delimitación de zonas de trabajo de manera perdurable. Se puede emplear atando con cintas de PVC pero en este caso su función será sólo la de delimitación y balizamiento, no de protección.

No es recomendable su empleo como protección frente a riesgo de caída por desniveles superior a dos metros. Sí se puede emplear como delimitación de estas zonas, pero deberá guardarse una distancia no inferior a dos metros del corte del talud. En este caso deberá además encontrarse todas las vallas enlazadas, no permitiéndose a cinta de PVC.

Valla de delimitación de obra sobre base de hormigón

Especificación técnica:

Valla de acero galvanizado de 3,00 o 3,50 metros de longitud por 2,00 metros de altura, sustentada en bases rectangulares de hormigón de 10 kg de peso. Las vallas estarán compuestas por dos tubos cilíndricos huecos y mallazo de acero trenzado. Se deberá poder realizar el cierre del conjunto empleando pequeñas pletinas atadas entre sí con alambre.

Se emplea en:

Para el cerramiento perimetral del conjunto o delimitaciones parciales dentro de la obra. En general, siempre que se desee tener un aislamiento perdurable de una zona de trabajo, del vial público o de otras zonas de la obra.

Esta protección por sí sola no es recomendable para la protección de caídas en desniveles mayores a dos metros. Sí se puede emplear como delimitación de estas zonas, pero deberá siempre guardarse una distancia no inferior a 1 metro del corte del talud y permanecer todas las vallas enlazadas entre sí.

Barrera de seguridad rígida portátil New Jersey

Actividades donde se utiliza:

Delimitación y señalización de determinadas zonas de obra, en especial en las vías afectadas donde haya elevada intensidad de circulación y la obra sea de larga permanencia.

Como se utiliza:

- Tienen que colocarse perfectamente alineadas a una distancia prudencial de la zona de paso del tráfico
- En zonas de tráfico, deben señalizarse debidamente las operaciones de colocación y retirada.

- Cuando deban tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.
- Verificar su correcta colocación después de una situación que las haya podido tumbar: accidente, paso de maquinaria, pesada, etc.

Cinta de señalización

Actividades que se utiliza:

Para limitar, prohibir y/o reservar el acceso a zonas afectadas por una obra.

Como se utiliza:

- Comprobar que esté en buen estado de mantenimiento: que no esté rota, deteriorada o similar.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: vertical, tensada y situada a una distancia aproximada de 2 m cuando señalicen excavaciones, zanjas o similares.
- Es recomendable que sea de color amarillo y negro o blanco y rojo.
- Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar.
- Comprobar su resistencia y estabilidad una vez colocada y en seguimientos periódicos.

Cono

Actividades que se utiliza:

Delimitación y señalización de determinadas zonas de la obra, especialmente vías afectadas por las obras.

Como se utiliza:

- Comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no estén rotos ni estropeados y que estén limpios.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: verticales y que no afecten al paso de los vehículos.
- La distancia entre conos tiene que venir dada por la actividad en que se utilizan, pero han de estar suficientemente juntos como para evitar ambigüedades.
- Asegurar que tienen unos colores vistosos para que puedan ser apreciados desde lejos.
- Cuando tengan que tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.
- Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otra situación que los haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.
- Para garantizar la seguridad de los usuarios y de los trabajadores, la colocación y retirada de los conos se tiene que hacer siguiendo las siguientes recomendaciones:
  - Colocación: se tiene que hacer con el orden en el que los encontrará el usuario, de esta forma el trabajador queda protegido por la señalización precedente.
  - Retirada: orden inverso al de colocación.
  - Siempre que sea posible, se tienen que colocar y retirar desde el arcén o desde la zona vedada al tráfico.

Hito de balizamiento

Actividades que se utiliza:

Delimitación y señalización de determinadas zonas de la obra, en especial vías afectadas por las obras.

Como se utiliza:

- Comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no estén rotos ni estropeados y que estén limpios.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: verticales, perfectamente clavados en el terreno y que no afecten al paso de los vehículos.
- La distancia entre hitos tiene que venir dada por la actividad en que se utilizan, pero han de estar suficientemente juntos como para evitar ambigüedades.
- Han de tener un color reflectante para que puedan ser apreciados desde lejos.
- Cuando deban tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.
- Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otra situación que los haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.
- Cuando sea necesario, los hitos deben acompañar de elementos luminosos.

Malla de señalización

Actividades que se utiliza:

Delimitación y señalización de determinadas zonas de la obra, en especial vías afectadas por las obras.

Como se utiliza:

- Comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no estén rotos ni estropeados y que estén limpios.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: verticales, perfectamente clavados en el terreno y que no afecten al paso de los vehículos.
- La distancia entre hitos tiene que venir dada por la actividad en que se utilizan, pero han de estar suficientemente juntos como para evitar ambigüedades.
- Han de tener un color reflectante para que puedan ser apreciados desde lejos.
- Cuando deban tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.
- Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otra situación que los haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.
- Cuando sea necesario, los hitos deben acompañar de elementos luminosos.

Línea de vida

Especificación técnica:

Cuerda de poliamida o cable de acero firmemente sujeta a puntos sólidos de la estructura donde anclar el mosquetón del arnés de seguridad. Los puntos de atado o sujeción de la línea de vida deberán ser fijos, resistentes y a intervalos regulares no debiendo existir longitudes superiores a 10 metros sin arriostramiento.

Se emplea:

Trabajos que requieran desplazamiento y en donde exista riesgo de caída como trabajos en cubiertas de edificios en construcción, estructuras metálicas, etc. cuando no exista otro sistema sustitutivo como redes o plataformas de trabajo con barandilla.

Señalización de obra

Especificación técnica:

Se colocan para proporcionar una indicación, una advertencia, una obligación o una información en el ámbito de las obras.

Como se utiliza:

- La elección del tipo de señal, su cantidad y el lugar en el que se ha de ubicar se tiene que realizar de acuerdo con: los riesgos, extensión y visibilidad de la zona, trabajadores afectados, hora del día en que sea necesaria la señalización.
- Hay que colocar las señales en zonas visibles.
- Comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no estén rotas ni estropeadas y que estén limpias.
- Es necesario anclarlas sólidamente en el terreno cuando se trata de señales verticales.
- En el caso de señales verticales, verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otras situación que las haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.
- La señalización provisional en carreteras viene regulada por la Norma de Carreteras 8.3-IC, Señalización de Obras, que clasifica los elementos y dispositivos de señalización en:
  - Señales de peligro TP.
  - Señales de reglamentación y prioridad TR.
  - Señales de indicación TS.
  - Señales y dispositivos manuales TM.
  - Elementos de balizamiento reflectantes TB.

2 Detección de redes de servicio

Descripción

Las redes de servicio son aquellas redes subterráneas o aéreas existentes en la zona de obra antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Estas redes han de ser detectadas con anterioridad al comienzo de los trabajos, para evitar cualquier tipo de afección a las mismas. Las redes en cuestión serán redes eléctricas (alta o baja tensión), conducciones de agua (abastecimiento y saneamiento), conducciones de gas, de telecomunicaciones, etc.

Se procederá a la desconexión y levantado de los servicios existentes, entre los que se incluyen los cuadros eléctricos y la instalación de fontanería de la Dársena de San Magín y del tramo margen izquierda del muelle. Asimismo, se incluye la desconexión de los servicios en los pantalanes flotantes.

Proceso constructivo

Este procedimiento se llevará a cabo disponiendo del suficiente tiempo para poder ejecutarlo. Ante la previsión de encontrarnos con estos servicios en la ejecución de la obra, se pedirán los planos de servicios afectados. Una vez vistos y analizados se ejecutarán los servicios proyectados en diferentes lugares por donde estén estos y en el caso que tuvieran que cambiarse por motivos de interferencias se cambiarán por empresa autorizada para ello.

El responsable de Obra se encargará de la coordinación con las diversas compañías y demás propietarios de los servicios afectados, con la ejecución efectiva de los pertinentes permisos para la ejecución de los mismos.

Se consultará, antes del comienzo de las Obras, a las entidades públicas y privadas afectadas sobre la localización exacta de los servicios existentes y adoptará los procesos constructivos que eviten daños e interferencias.

Se completará este estudio con sondeos cautelosos, llegando a usarse medios no mecánicos (catas manuales) en aquellos casos en los que se tenga algún margen de duda de la situación del servicio que se pretende reponer.

Se avisará con suficiente antelación a las empresas de servicios del comienzo y desarrollo de los trabajos, requiriendo cuando fuera necesario, la presencia de vigilantes. Se adoptarán las medidas oportunas para efectuar el desvío con la señalización, balizamiento y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de las obras en condiciones plenas de seguridad y cumplimiento de la normativa vigente al respecto, y la reposición de los servicios que sean necesarios para la ejecución de las obras.

Unidades donde resulta aplicable

- Implantación del cajón de obra.
- Demolición de pavimento en acerados y viales.
- Apertura de zanjas y pozos
- Cajeado, excavación de sótano.

Relación de riesgos existentes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Proyección de partículas
- Contactos con servicios urbanos
- Explosiones

- Incendios

Riesgos y medidas preventivas

Caídas a distinto nivel Caídas al mismo nivel	-Si el servicio afectado queda descubierto, existiendo un desnivel, deberá quedar protegido mediante barandillas o señalización según sea el caso. -Se prohíbe la utilización del servicio como apoyo para cualquier herramienta, objeto, así como su empleo como escalera.
Contactos con servicios humanos.	-Se solicitarán a las compañías propietarias de los servicios afectados planos de localización y descripción de los mismos. -En el caso en que la Dirección de Obra lo exija, en función del potencial de peligro o las necesidades constructivas, se solicitará formalmente la anulación, desvío o desmontaje de los servicios a las compañías propietarias. -En el caso de que sea imposible la anulación de los servicios se trabajará conforme a las siguientes pautas: • La excavación mecánica llegará como máximo hasta la señalización del servicio. • Los trabajos del operador de la excavadora serán apoyados por un peón que conocerá la profundidad y ubicación teórica del servicio. Este trabajador avisará al operador tan pronto como aparezca la marca. • Se continuará el trabajo empleando medios manuales extremando la precaución conforme se profundice. • Una vez descubierta la conducción se apuntalará en caso necesario en función del vano. -En caso de daño al servicio se dará cuenta a la compañía propietaria. -Se prohíbe terminantemente manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio. Estas operaciones sólo podrán ser llevadas a cabo por el personal de la compañía propietaria del servicio.
Explosiones Incendios	-Se prohíbe terminantemente fumar en las instalaciones, en previsión de posibles fugas de gas. -Tampoco se permite el empleo de herramientas eléctricas o de combustión junto a las conducciones de gas por el mismo motivo. -En caso de sospecha de fuga de gas el personal se alejará inmediatamente de la zona. Se acordonará la misma y se dará aviso a la compañía propietaria.

Equipos de protección individual

- Botas de seguridad.
- Botas de PVC impermeables.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.
- Traje impermeable.

3 Trabajos previos de acometida eléctrica provisional

Descripción

Trabajos encaminados a dotar a la obra de suministro eléctrico continuo procedente de la red pública general.

Proceso de trabajo

En la instalación eléctrica provisional de una obra debemos distinguir dos partes:

1. La instalación desde su conexión a la red hasta el cuadro general provisional de obra, pasando por la unidad de contadores y la de mando y protección.
2. La instalación necesaria de fuerza y alumbrado de la obra desde su salida del CGP.

Aunque la parte de instalación citada en ítem 1 queda sujeta a las prescripciones particulares de la compañía eléctrica suministradora, previamente se habrá presentado al organismo oficial competente (Industrial) el preceptivo proyecto de suministro provisional a la obra, redactado por un técnico cualificado.

Esto se complementa con la firma de los boletines de instalación por parte de un instalador autorizado. Con todo ello existe la garantía de que la instalación cumple con las indicaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, por extensión, con las de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

La instalación eléctrica provisional de obra, considera en ítem 2, consta en términos generales de lo siguiente:

- Línea repartidora
- Cuadro de distribución
- Interruptor diferencial 30 mA
- Transformadores de seguridad a 24V
- Caja de bornes o base de enchufe estanca (con toma de tierra)
- Base de enchufen estanca
- Barra de conexión línea general de tierra
- Línea de utilización
- Línea de utilización (con conductor de tierra)

La instalación provisional eléctrica de obra solo podrá ser realizada por una empresa instaladora y con personal cualificado para ello.

Unidades donde resulta aplicable

- Trabajos previos

Relación de riesgos previsibles

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Contactos eléctricos

- Cortes
- Atrapamientos
- Proyecciones
- Sobreesfuerzos

Riesgos y medidas preventivas

Caídas a distinto nivel Caídas al mismo nivel	- Siempre que sea posible, los cables del interior de la obra estarán colgados en puntos de sujeción perfectamente aislados de la electricidad. - Si se utilizan escaleras o andamios cumplirán con las especificaciones y procedimientos estipulados en sus correspondientes apartados dentro de este trabajo.
Contactos eléctricos.	- El Encargado contralará que las nuevas instalaciones, reparaciones y conexiones, únicamente las realicen lo electricistas autorizados. - Antes de realizar una reparación se abrirán los interruptores de sobreintensidad y los interruptores diferenciales, concluida la maniobra, se instalará, en su lugar una paca con el texto: "NO CONECTAR, PERSONAL TRABAJANDO EN LA RED" - La empresa instaladora dispondrá de sus propias medidas de seguridad para los trabajos que someterá a la aprobación correspondiente, en coordinación con el Encargado General de la obra. - Se tendrán en cuenta las siguientes condiciones: <u>Cables y empalmes:</u> • Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar. • La funda de los hilos será perfectamente aislante, despreciando las que apareciesen repeladas, empalmadas o con sospecha de estar rotas. • La distribución se hará con cable manguera antihumedad, perfectamente protegido; siempre que sea posible irá enterrado, señalizándose con tablones su trayecto en los lugares de paso. • Los empalmes provisionales y alargaderas, se harán con empalmes especiales antihumedad, del tipo estanco. • Los empalmes definitivos se harán mediante cajas de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores. Las cajas de empalmes serán modelos normalizados. <u>Interruptores:</u> • Estarán protegidos, con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas en el Reglamento de Baja Tensión. Se instalarán dentro de cajas normalizadas con puerta y cierre, con una señal "Peligro Electricidad". <u>Cuadros eléctricos:</u> • Cada cuadro irá provisto de su toma a tierra y su señal de "Peligro Electricidad" • Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aisle, montados sobre soportes o colgados de la pared, con puerta y cierre de seguridad. • Se acondicionará subido sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico. • Se instalará en el interior de un receptáculo con ventilación continua por rejillas y puerta con cerradura. <u>Tomas de corriente:</u> • Serán blindadas provistas de una clavija para toma de tierra.

- Se emplearán colores distintos en las tomacorrientes para diferenciar el servicio a 220V del 380V

Interruptores automáticos

- Se colocarán todos los que la instalación requiera, pero de un calibre tal que "salten" antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima.
- Se protegerán con ello a las máquinas

Disyuntores diferenciales:

- Todas las máquinas así como la instalación irá protegida con un disyuntor diferencial de 30mA ubicados en el cuadro eléctrico.

Tomas a tierra

- En el caso de que esto fuera necesario, se le dotará de toma a tierra adecuada ajustándose a los reglamentos y exigencias de la empresa suministradora.
- La toma a tierra en las máquinas se hará mediante hilo específico y por intermedio del cuadro de toma de corriente y cuadro general en combinación con los disyuntores diferenciales o selectivos.
- La conductividad del terreno en que se ha instalado la toma de tierra (pica o placa) se medirá mediante telurómetros de forma periódica.
- Las picas de toma a tierra quedarán permanentemente señalizadas mediante una señal de riesgo eléctrico sobre pie derecho.

Alumbrado

- El alumbrado de la obra en general y de los tajos en particular, será "bueno y suficiente" con la claridad necesaria para permitir la realización de los trabajos, según las intensidades marcadas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril.
- Nunca será inferior a 100 lux medidos a 2 m del plano de trabajo.
- Estará protegido por un disyuntor diferencial de 30 mA.
- Cuando sea posible, serán fijas. En el caso de usar portalámparas estancos con mango aislante, rejilla de protección en bombillas y ganchos de cuelgue.
- Cuando se utilicen portátiles en tajos en que las condiciones de humedad sean elevadas, estas deberán estar construidas por materiales que dispongan de aislamiento de protección o refuerzo entre sus partes activas y sus masas accesibles y deberán cumplir:
    - Los materiales deberán satisfacer las prescripciones señaladas para aparatos con aislamiento de la Clase II, según la Instrucción del R.E.B.T.
    - Las partes metálicas accesibles de estos materiales no deben ser puestas a tierra
    - En caso de que esto no se cumpla, la Toma de corriente se hará en un transformador portátil de seguridad de 24V
- Cuando se utilicen los focos, se situarán sobre pies derechos de madera o sobre otros elementos recubiertos de material aislante, colocados a un mínimo de 2m de altura sobre el pavimento para evitar los deslumbramientos que suelen producir los focos a baja altura.
- Todas las zonas de paso de la obra estarán bien iluminadas, evitando los "rincones oscuros"

Mantenimiento y reparaciones

- Todo el equipo eléctrico se revisará periódicamente por el electricista instalador de la obra.
- Las reparaciones jamás se harán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar una placa de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN RED"

	• Las nuevas instalaciones, reparaciones, etc. Únicamente las realizarán los electricistas autorizados, <u>Señalización y aislamiento</u> • Si en la obra hubiera diferentes voltajes /220V, 380V), en cada toma de corriente se indicará el voltaje que corresponda. • Todos los cuadro eléctricos generales de la maquinaria y carcasas de maquinaria eléctrica tendrán adherencia una señal de "Peligro Electricidad" normalizada. • Las herramientas tendrán mangos aislantes y estarán homologadas MT para riesgos eléctricos.
Cortes	- Utilizar guantes impermeabilizados.
Atrapamientos	- El riesgo de atrapamiento por ajustes de tubos de paso de cables y sellados con morteros, debe evitarlo usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran
Proyecciones	- Se debe usar gafas contra proyecciones, que puede tener colgadas al cuello hasta el momento de ser necesario su uso.
Sobreesfuerzos	- Utilizar fajas contra lumbagos y muñequera ajustada - Levante las cargas flexionando las rodillas y apoyándose realmente en ellas para izarse cuando manipule una carga.

Equipos de protección individual

- Botas de seguridad
- Calzado de seguridad aislante
- Guantes aislantes de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Arnés de seguridad (para trabajos en proximidades de bordes de taludes, zanjas, etc.)

4 Ordenación del tráfico rodado

Descripción

Descripción de medios a emplear en la obra para evitar en la medida de lo posible los impedimentos al tráfico rodado, así como mejorar las circulaciones de vehículos y peatones en la zona de actuación. Así pues se distinguen actuaciones tanto para la ordenación del tráfico en viales por las obras como para la ordenación del tráfico en el interior de la propia obra.

El tramo del muelle Dársena de San Magín es contiguo a un área con tráfico vehicular y plazas de aparcamiento para los propietarios de las embarcaciones amarradas. El acceso a dicho tramo es restringido, al existir unas puertas de acceso en la entrada que impiden el acceso al público general.

Procedimiento constructivo

Ordenación del tráfico en viales afectados por las obras.

Se tendrá en cuenta la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, por la que se aprobó la Norma de Carreteras 8.3-IC, "Señalización de Obras".

Esta Norma desarrolla las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión, para efectuar la señalización de las obras que se ejecuten en las carreteras y que de alguna forma dificulten la libre circulación de vehículos por ellas, incluyendo un catálogo de los elementos de señalización, balizamiento y defensa, que se podrán emplear en la citada señalización de las obras.

La Norma de Carreteras 8.3-ICm "Señalización de Obras", en su desarrollo distingue, fundamentalmente, tres conceptos básicos, el tipo de carretera, los distintos grados de ocupación de la misma y la duración de la obra, estudiando los diferentes casos que se pueden producir combinando los dos primeros conceptos básicos.

Señalización y balizamiento

La primera medida a adoptar será la señalización de la obra, que tiene como fin informar a los peatones y conductores sobre los peligros, mandatos, indicaciones y advertencias que les afecten. Las señales que se utilizarán serán las que autoriza el vigente Código de Circulación y las instrucciones de la D.G.T. del Ministerio de Fomento. De manera específica se emplearán como elementos de señalización los contenidos en la instrucción 8.3-IC "Señalización de obras".

Colocación y retirada de la señalización

Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

Colocación

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya que encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la construcción trabajará bajo la protección de la señalización precedente. Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico. Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien de visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

Retirada

En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo mas coherente posible el resto de la señalización que

quede por retirar. La retirada de la señalización y balizamiento se hará siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.

Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

Anulación de la señalización de pasos de personas

Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obras esté en vigor.

Señalización de pasos de peatones

Se adoptarán las medidas de protección y seguridad de peatones y vehículos siguientes:

- Las zonas de paso se mantendrán bien iluminadas, en perfectas condiciones de orden y limpieza, y sin existir barreras para personas con minusvalías. Se colocarán accesos provisionales, pasos o/y pasarelas metálicas dotadas con defensas anticaídas para dar una correcta accesibilidad.
- La seguridad y comodidad del tráfico peatonal por aceras, se formalizará disponiendo de un pasillo de anchura no inferior a 1,50m próximo a la fachada y longitudinalmente a ella.
- Cuando por motivos de la ocupación no se permitiese el ancho mínimo de la acera establecido y sea preciso desviar el tráfico peatonal por la calzada, se delimitará en ésta una zona con un ancho mínimo de 1,50m aislada del tráfico de vehículos mediante los elementos de separación y protección adecuadas de tal manera que se garantice la seguridad de los peatones.

Ordenación del tráfico inferior de la obra.

En la fase de planificación del cajón de obra se preverá los accesos a la obra tanto de tráfico rodado como de operarios, teniendo en cuenta las zonas de acopio, zonas de casetas de obra, así como las posibles interferencias con el tráfico exterior. El acceso a la obra estará señalizado, con la colocación de pictogramas tales como el uso obligatorio de los EPIs, prohibido el paso a personas ajena a la obra o el de peligro por cargas suspendidas.

La circulación en el interior de la obra en la medida de lo posible estará separada para vehículos y operarios, estableciendo las zonas por donde deberán transitar de forma ordenada, y colocando las señales necesarias en cruces, cambios de rasantes y demás puntos que se consideren conflictivos.

Unidades donde resulta aplicable

- Trabajos previos.
- Organización del cajón de obra.
- Todos los trabajos donde se requiera movimiento de vehículos y maquinaria.

Relación de riesgos previsibles

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de partículas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Atropello o golpes con vehículos.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas a distinto nivel. Caídas al mismo nivel.	- Cualquier tipo de excavación o desnivel en acerados y calzada serán convenientemente protegidos para el paso adecuado de personas así como de vehículos y maquinaria. Esta protección de huecos horizontales será de plataforma de metal. Se realizarán tareas encaminadas a mantener orden y limpieza en obra. - En vías de circulación de vehículos se colocan barreras New Jersey a una distancia mínima de 2m de huecos horizontales. -. Si es necesaria la colocación de conos, éstos se colocarán, a ser posible, cada 10m en el cierre de carriles y cada 20m en la delimitación de carriles. -. La iluminación y/o balizas luminosas, así como el balizamiento, se colocará en número suficiente y siguiendo la normativa aplicable, estudiándose para cada caso. -. La colocación de la señalización de obras (interior y exterior) seguirá la normativa vigente; teniéndose en cuenta las características especiales para cada caso, por lo que se realizará un estudio para cada zona. Se seguirán las instrucciones dadas para la correcta colocación de la señalización. -. El fondo de las señales de obra será amarillo. Los elementos de color blanco, amarillo, rojo y azul deberán ser reflexivos. -. Todas las superficies planas de señales y elementos de balizamiento reflectantes se intentarán colocar perpendiculares al eje de la vía.
Proyección de partículas. Atrapamiento por vuelco de máquinas. Atropello o golpes con vehículos.	- Las zonas de circulación de operarios y maquinaria estarán separadas y señalizadas con el suficiente espacio para evitar la protección de piedras por la circulación de vehículos y maquinaria. - Toda máquina dispondrá de gálibo de piedras rotativo lumínico que indique en todo momento que permanece en movimiento así como el correcto mantenimiento de indicador de marcha atrás. - Los camiones deben mantener sus espejos retrovisores y el indicador sonoro marcha atrás en correcto mantenimiento. - Los trabajadores deben mantener una distancia de seguridad prudencial a máquinas en movimiento y camiones en marcha - Se colocará malla de señalización en todo el perímetro y a una distancia mínima de 2m de la coronación de excavaciones y huecos, o vallas de protección a una distancia mínima de 2m de huecos horizontales. - Los trabajadores harán uso de peto reflectante con circulación de vehículos y maquinaria. - Colocar señalización nocturna y comprobar diariamente su correcto funcionamiento. - Las maniobras de la máquina de gran tonelaje han de estar dirigidas por encargados o señalista. - En obras consistentes en ampliaciones de calzada o similares en que necesariamente el tráfico rodado circule por vías afectadas por la obra, cuando no se respeten los límites de velocidad u otras señales, hay que recurrir a la policía de tráfico competente en la zona. -. La velocidad debe limitarse todo lo posible. - Hay que exigir la máxima concentración de los conductores de vehículos de la obra, para evitar distracciones como consecuencia de su actividad. - En obras nocturnas, dotar a las máquinas y a las zonas de trabajo de la iluminación necesaria.

Equipos de protección individual

- Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero o de goma para la manipulación de objetos.
- Botas impermeables en zonas húmedas.

5 Colocación de servicios y casetas de obra

Descripción

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

Las operaciones para la dotación de instalaciones de personal en obra están referidas al conjunto de acciones necesarias para la instalación, antes del comienzo de la obra, de locales para oficinas, aseos, vestuarios, comedor, descanso y primeros auxilios; ya sea bien mediante instalaciones fijas, o bien, a través de instalaciones provisionales o módulos prefabricados.

De este modo, previamente al comienzo de la obra, las instalaciones de personal existentes deben estar localizadas, verificadas y claramente señalizadas.

En el caso de las casetas de obra, se dispondrán según el REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, y las referencias al respecto que se dan en el REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Consideraciones previas

- En aquellos casos aquellos casos en los que sea preciso ubicar las instalaciones de personal en el interior de parcelas cuyo terreno requiera una adaptación previa para conseguir el posicionamiento más adecuado de las citadas instalaciones, en lo referente al movimiento de tierras se debe atender a lo dispuesto tanto en la Sección PRL-MT1 “Desbroce y cajeado”, como en la Sección PRL-MT2 “Desmonte y vaciado” del Documento Básico DB-PRL-MT “Prevención de riesgos laborales en Movimiento de tierras”, en aquellos aspectos que le sean de aplicación.
- Para los trabajos de izado y colocación en obra de módulos prefabricados en los que se utilicen grúas móviles autopropulsadas se ha de considerar lo dispuesto en el Anexo A “Equipos de trabajo. Máquinas y medios auxiliares” del presente CTPE, en aquellos aspectos que le sean de aplicación.
- Con el fin de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores durante las actividades de ejecución e instalación en obra de servicios de higiene y bienestar, es imprescindible un plan de trabajo específico que permita evitar las interferencias con otros trabajos previos de implantación tales como, por ejemplo, las acometidas de agua, electricidad, movimiento de tierras, etc., que asegure una coordinación adecuada de las diferentes actividades.
- Los trabajos de colocación en obra de módulos prefabricados se han de organizar de forma que no se realicen simultáneamente otras operaciones en la misma zona con el fin de proteger a los

trabajadores del riesgo de aplastamiento derivado de una posible caída de cargas. En este sentido, estos trabajos se tienen que realizar respetando un plan de trabajo específico elaborado para tal fin.

- Las instalaciones de personal que se deben disponer en una obra han de constar de locales de: aseos, vestuarios, comedor, descanso y primeros auxilios.
- Además, dicha dotación obligatoria puede complementarse con la oficina de obra u otros locales auxiliares tales como, por ejemplo, la oficina de venta y almacenes, cuyo carácter voluntario depende de las necesidades y criterios organizativos de la obra.
- En la elección de la tipología de oficinas e instalaciones de higiene y bienestar, es preciso tener en cuenta las siguientes consideraciones:
    - Características del emplazamiento, parcela o solar:
    - Superficie disponible para la ubicación de las citadas oficinas e instalaciones.
    - Tipo de obra que se va a ejecutar y duración de los trabajos.
    - Cantidad punta de trabajadores previstos en cada mes.
    - Dotación de acometidas de agua, electricidad y, en su caso, red telefónica.
- Todos los locales destinados a oficinas e instalaciones de higiene y bienestar tienen que ser de construcción segura y firme con el fin de evitar tanto los riesgos de desplome, como los derivados de los agentes atmosféricos.
- Las estructuras de los mencionados locales deben poseer una estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra el riesgo de incendio.
- En aquellos casos en los que, de forma temporal, resulte imposible instalar un local de aseos es preciso dotar la obra con casetas químicas.
- Los locales para oficinas y las instalaciones de personal para higiene y bienestar de los trabajadores deben ubicarse, prioritariamente, en la propia obra. Asimismo, se han de instalar antes del comienzo de los trabajos y deben permanecer en la obra hasta su total terminación. Además, dichos locales tienen que ser de uso exclusivo para el personal adscrito a la obra.
- En el caso de que no sea posible situar las referidas instalaciones de manera fija desde el inicio de la obra, se puede modificar con posterioridad tanto su emplazamiento, como sus características, adaptándose a las propias necesidades y características de la obra y del proceso de ejecución de la misma.
- En ningún caso, los referidos locales se pueden utilizar para usos distintos a los que están destinados.

Procedimiento constructivo

DIMENSIONES DE LAS INSTALACIONES en función del número de trabajadores "punta"		
Instalaciones	**Superficie**	**Elementos necesarios**
Comedor	Nº de trabajadores x 2 m^2 X 0.75 coef. De simultaneidad	**Calienta comidas** **Bancos (Nº trabajadores/5)** **Mesas (Nº trabajadores/10** **Recipiente de desperdicios hermético** **Perchas (1 por trabajador)**
Vestuarios	Nº de trabajadores x 2 m^2 X 0.75 coef. De simultaneidad	**Bancos (Nº trabajadores/5)** **Taquillas individuales con llave (1 por trabajador)**
Aseos	Nº de trabajadores x 2 m^2 X 0.75 coef. De simultaneidad	**Lavabos (Nº de trabajadores/10)** **Espejos (Nº trabajadores/10)** **Duchas (Nº trabajadores/10)** **Calentadores eléctricos (1 por caseta)** **Retretes (Nº trabajadores/25)** **Papel higiénico (1 por retretre)**

Unidades a considerar

Comedores

- Deben estar ubicados en lugares próximos a los trabajadores, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.
- Se debe asegurar la dotación de medios que permitan calentar comidas (microondas, hornillos o sistemas alternativos).
- Se ha de establecer un plan de mantenimiento que garantice el buen estado de higiene y salubridad de los comedores.

Vestuarios y aseos

- La superficie mínima de los vestuarios y aseos debe ser de 2,00 m^2 por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura mínima desde el suelo hasta el techo ha de ser de 2,30 m. En la medida de lo posible, se debe de tratar que los aseos y vestuarios formen una pieza única y compartimentada.
- Los vestuarios tienen que ser de fácil acceso y estar provistos de asientos, colgadores y de armarios o taquillas individuales con llave para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales.
- Cuando las circunstancias lo exijan, en los casos de sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc., la ropa de trabajo debe poderse guardar independientemente de la ropa de calle y de los efectos personales.

- Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo han de disponer de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 trabajadores o fracción de esa cifra, así como de un espejo de dimensiones adecuadas por cada 25 trabajadores o fracción.
- Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo deben ser continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, han de estar constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.
- Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar tienen que estar en todo momento en adecuado estado de funcionamiento y aptos para su utilización.
- Los locales y servicios deben estar suficientemente ventilados e iluminados en función del uso a que se destinan y han de disponer de aire sano y en cantidad adecuada. Tanto los vestuarios, como los aseos deben tener una ventilación independiente y directa. Asimismo, su temperatura tiene que corresponderse con su uso específico.
- Los cerramientos verticales y horizontales, o inclinados, de los locales deben reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.
- Se tiene que indicar mediante carteles si el agua corriente es o no potable. No deben existir conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable con el fin de evitar la contaminación por porosidad o por contacto

Retretes

- Deben existir retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico en número de uno por cada 25 trabajadores o fracción.
- En el caso de que los retretes comuniquen con otras zonas, dichos retretes han de estar completamente cerrados y tener ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se puede suprimir el techo de las cabinas. No deben tener comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.
- Las puertas y ventanas deben impedir totalmente la visibilidad desde el exterior y han de estar provistas de cierre interior. Los inodoros y urinarios se tienen que instalar y conservar en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Se debe cuidar que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se han de acometer directamente a la red de alcantarillado existente en la zona. Se tienen que limpiar directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.
- Las instalaciones de higiene y bienestar deben mantenerse siempre en buen estado de limpieza y salubridad. Por este motivo, se han de realizar las limpiezas necesarias y con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación. Asimismo, se tienen que evacuar o eliminar los residuos y aguas fecales o sucias bien directamente por medio de conductos, o bien, acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas hasta su posterior retirada. Los retretes no deben tener comunicación directa con los vestuarios. No se ha de sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.
- Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo deben ser continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, han de estar constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

- Las basuras y desperdicios se han de verter en bidones que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas., Estos bidones se tienen que recoger diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.
- Se ha de establecer un plan de mantenimiento que garantice en todo momento tanto el buen estado, como la higiene y salubridad de los aseos y vestuarios

Casetas de obra

- Los locales de oficinas deben mantenerse siempre en buen estado de limpieza y salubridad. Por este motivo, se han de realizar las limpiezas necesarias y con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

Relación de riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes.
- Atropellos, golpes vuelcos o choques con vehículos.
- Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes.
- Superficies deslizantes.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas (polvo).
- Exposiciones al ruido y vibraciones.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas al mismo nivel	-Se utilizarán sistemas de montaje que permitan garantizar la seguridad de los montadores. --Señalizar las zonas donde haya pendientes o desniveles que puedan provocar caídas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel	-Las operaciones de enganche, que se realicen a más de 2 metros de altura, deberán realizarse mediante un procedimiento que proteja el riesgo de caída en altura.
Golpes	-El almacenaje o acopio de los elementos prefabricados se ubicará en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su montaje no afecten a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas. - Para las operaciones de enganche se ha de comprobar que los anclajes que traen las piezas prefabricadas estén en correctas condiciones, comprobándose que no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al izarse, igualmente se revisará cualquier otro accesorio o pieza a instalar en evitación de que partes constituyentes pudieran desprenderse. -Los cables, eslingas, cadenas y ganchos empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto. - Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo

	llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.
Atropellos, golpes, vuelcos o choques con vehículos	-El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar. -Los elementos voluminosos a desmantelar se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de la cargas no pongan en peligro la estabilidad del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas. - Se prohíbe el montaje de elementos prefabricados y piezas pesadas en régimen de fuertes vientos y lluvia intensa o nieve. -Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del gruista, se emplearán señalistas y cuantos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida. -Mantener un correcto estado de orden y limpieza. -Señalizar y acotar los posibles desniveles. -Se utilizarán cuerdas o cabos para guiar las cargas suspendidas. -La colocación de las piezas sobre el medio de transporte se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible. -Se fijarán las piezas mediante tirantes, torniquetes u otros medios antes de proceder al desenganchado de las eslingas. -Las piezas en el momento de su montaje estarán exentas de hielo y nieve. -Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas. -Se respetará las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas. - Realizar vías de circulación libre de obstáculos y señalizadas, estableciendo niveles de velocidad acorde con las vías de tránsito, rampas de 4,5m de ancho y pendiente máxima 12% en rectas y 8% en curvas y señalizadas las salidas a la vía publica según plano de organización general. - El uso de ropa reflectante será imprescindible cuando se prevé gran permanencia junto a maquinaria, con el efecto de ser fácilmente vistos; no obstante será necesario hacer saber a maquinistas de la presencia en obra.
Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes.	-Mantener un correcto estado de orden y limpieza de la zona de trabajos de montaje y desmonte de los servicios -Señalizar las zonas de acopios de material y herramientas.
Superficies deslizantes	-Mantener un correcto estado de orden y limpieza de la zona de trabajos de montaje y desmonte de los servicios. -Señalizar las zonas donde haya pendientes, desniveles o superficies deslizantes.
Sobreesfuerzos	- No se realizarán trabajos en los que le implique al trabajador realizar sobreesfuerzos
Exposición a temperaturas ambientales extremas	- En casos de lluvia, mantenerse a resguardo, como la utilización de ropa impermeable. - En casos de estancias prolongadas a la acción directa del sol mantenerse en sombras. - Beber agua abundante para prevenir la deshidratación

Contactos térmicos	- En caso de avería, la máquina será arreglada en frio y por alguien con la documentación específica necesaria.
Contactos eléctricos directos e indirectos	- Se utilizaran los equipos de trabajo y medios auxiliares adecuados, en cumplimiento de la normativa y con los dispositivos de seguridad y estas se revisaran diariamente antes de su puesta en servicio; Se solicitaran los libros de mantenimiento y certificados que acrediten las revisiones de las maquinas. (ver fichas de equipos de trabajo y medios auxiliares)
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas (polvo)	- Establecer riegos de agua periódicos en vías de circulación rodada, como proteger con lonas o mallas las cargas de tierras y otros áridos de camiones, para evitar la suspensión de polvos en el ambiente, los cuales reducen los niveles de seguridad. - Se trabajará a espaldas al viento para evitar proyecciones nubes de polvo que dificulten la visibilidad en los trabajos.
Exposiciones al ruido y vibraciones	- Se utilizaran los equipos de trabajo y medios auxiliares adecuados, en cumplimiento de la normativa y con los dispositivos de seguridad y estas se revisaran diariamente antes de su puesta en servicio; Se solicitaran los libros de mantenimiento y certificados que acrediten las revisiones de las maquinas.

Equipos de protección individual (EPIs)

Para la implantación y colocación de los servicios que hemos estado describiéndose tendrán como equipos de protección individual:

- Equipo antiácidas.
- Guantes aislantes.
- Casco aislante con barboquejo.
- Calzado aislante.
- Protector corporal y respiratoria frente a agentes biológicos/químicos.

6 Retirada de residuos no peligrosos e inertes

Descripción

Los trabajos siguientes son los encaminados a retirar los residuos no peligrosos e inertes que contienen este tipo de edificaciones, como son falsos techos de placa de escayola y fibras, conductos de plástico y goma, cuadros eléctricos, puertas y elementos de separación de madera y contrachapado, vidrio y elementos metálicos, mobiliario de oficina, aparatos sanitarios de loza en servicios, instalaciones eléctricas, redes de conductos, luminarias, aparatos electrónicos e informáticos, detectores iónicos, etc.

Se contemplan operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación. Se han considerado las siguientes operaciones: - Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición - Suministro y retirada del contenedor de residuo

Maquinaria y medios auxiliares empleados:

- Escaleras
- Andamios móviles
- Camión grúa
- Herramientas manuales y eléctricas

Relación de riesgos identificados

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación, derrumbamiento y/o desplome.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a agentes externos. Inhalación de polvo.
- Proyecciones de partículas y partículas.
- Atropello, golpes y choques con o contra vehículos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas a adoptar

Caída de personas al mismo nivel	– Respetar las zonas de acopio designadas para el apilado de materiales.
Caída de personas a distinto nivel	– El Encargado controlará que las tareas especificadas únicamente las realicen personal autorizado. – Se colocarán líneas de vida certificadas. Éstas se anclarán a puntos fijos, seguros y estables para el uso de arneses de doble gancho.

Caídas de objetos por manipulación, derrumbamiento y/o desplome	– Como norma general, se prohíbe arrojar materiales y escombros al vacío, excepto en aquellos casos que el procedimiento lo establezca, para lo cual se establecerá protección de la vertical de manera que se impida por completo el acceso a estas zonas. En todos los casos el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado.
Exposición a agentes externos. Inhalación de polvo	– Evitar el contacto de la piel con sustancias tóxica mediante la utilización de equipos de protección individual
Contactos eléctricos	– Se anularán todas las instalaciones para evitar electrocuciones debidas a instalaciones eléctricas.
Proyecciones de fragmentos y partículas	– Los equipos sólo pueden ser utilizados por personal con formación y capacitación específica. – Se mantendrá zonas de seguridad cuando se empleen ciertas herramientas en prevención del personal circundante, en caso de ser necesario, se instalarán pantallas ignífugas de separación entre unos puestos y otros. En prevención del operario seguir las normas de seguridad que establece el fabricante en el manejo de las máquinas. – Se permanecerá fuera del alcance de los materiales proyectados por las radiales. Deberán estar provistas de los elementos de protección originales, tratándose de herramientas con marcado CE y conservar en buen estado y no inutilizar las protecciones colectivas de las máquinas y herramientas. En cuanto a la protección personal será conveniente el uso de guantes y pantallas o gafas.
Atropello, golpes y choques con o contra vehículos	– Siempre que existan interferencias entre los trabajos de terraplén y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos. – Queda terminantemente prohibido la circulación y la realización de trabajos del personal en el radio de acción de la maquinaria. – Toda la maquinaria poseerá un perfecto estado del avisador acústico de marcha atrás. – Todo el personal a pie hará uso de peto reflectante para aumentar su visibilidad. – La velocidad en obra no superará nunca los 30 (treinta) km/h. En cualquier caso, se llevará la velocidad que aconseje la prudencia. – Se prohibirá la circulación de vehículos en pendientes pronunciadas en la trayectoria perpendicular a las mismas. – En las zonas destinadas al vertido de tierras en taludes, se colocará un tope, a una distancia del talud que dependerá de la consistencia del terreno; este tope tiene la finalidad de impedir el paso de los vehículos en su circulación marcha atrás.

	– Se efectuarán inspecciones periódicas al terraplenado con el fin de detectar socavones o zonas desniveladas que pueden dar lugar a vuelco de vehículos.
Sobreesfuerzos	– El personal que realice tareas en posturas forzadas, una vez estudiadas las distintas alternativas técnicas sin poder establecer métodos más saludables, deberá tener formación sobre posturas forzadas y manipulación manual de cargas (MMC), no pudiendo superar los 25 kg de peso en el manejo de cargas manuales.

Equipos de protección individual

- Botas de seguridad, con suela termoaislante en caso de ser necesario.
- Cascos protectores auditivos.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de protección. Para aquellos trabajadores que no cuenten con cristal en cabina para evitar riesgos derivados de las proyecciones de partículas.
- Dentro de la máquina:
  - Uso de gafas de sol o vidrios ahumados; para evitar deslumbramientos.
  - Uso del cinturón de seguridad.

Medios de protección colectiva y señalización

- Línea de vida horizontal y vertical y anclajes resistentes a paramentos y estructuras.
- Cinta de balizamiento (bicolor) o malla de señalización (tipo stopper).
- Redes de seguridad.
- Se colocarán señales de uso obligatorio de:
  - Casco.
  - Botas de seguridad.
  - Guantes.
- Se colocarán señales de advertencia de:
  - Peligro de caída de objetos.
  - Peligro de caída a distinto nivel.
  - Peligro entrada y salida de camiones donde proceda.
- En caso de ser necesario, siguiendo con la Norma de Carreteras 8.3-IC, “Señalización de Obras”:
  - Previsión de limitaciones de velocidad.
  - Previsión de cortes de carril y desvíos.

Medios de rescate

- Trípode de seguridad.
- Pórtico de rescate.
- Elemento rescatador (brazo de Davit).
- Equipo de respiración autónomo.

- Extintor.

8 Trabajos de desmontajes

Descripción

Derribo o desmontaje de elementos estructurales, con medios manuales y mecánicos, con carga manual o mecánica sobre camión. El derribo y el arrancado, presuponen que el material resultante no tiene ninguna utilidad y será transportado a un vertedero. El desmontaje presupone que parte o todo el material resultante tendrá una utilidad posterior, y será limpiado, clasificado, identificado con marcas que sean reconocibles con posterioridad, y, si es necesario, croquizada su posición original. Se han considerado los siguientes tipos: - Mampostería - Obra cerámica - Hormigón en masa - Hormigón armado - Madera - Fundición - Acero

Relación de riesgos previsibles

- Golpes – Cortes.
- Proyección de partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelcos de máquinas.
- Contactos con servicios urbanos.
- Atropello o golpes con vehículos.
- Ruido, vibraciones.
- Esfuerzo.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Proyección de partículas o fragmentos.

Riesgos y medidas preventivas

Golpes – Cortes	– - Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
Atrapamiento por vuelco de máquinas, por/entre objetos	– - Extremar precauciones en caso de rampas, desniveles, proximidad de zanjas, suelos resbaladizos, etc. – - Respetar la velocidad de circulación en el interior de obras.
Contactos con servicios urbanos	– - Se solicitaran a las compañías propietarias de los servicios afectados planos de localización y descripción de los mismos – - En el caso en que la Dirección de Obra lo exija, en función del potencial peligro o las necesidades constructivas, se solicitara formalmente la anulación, desvío o desmontaje de los servicios a las compañías propietarias. – - En caso de daño al servicio se dará cuenta a la compañía propietaria. – - Se prohíbe terminantemente manipular o utilizar cualquier instrumento de la instalación en servicio. Estas operaciones solo podrán ser llevadas a cabo por el personal de la compañía propietaria del servicio.

Atropello o golpes con vehículos	– - Se señalizarán las zonas de cruce de las vías por donde circule la maquinaria. – - Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento. – - Señalizar adecuadamente el movimiento de transporte pesado y maquinaria de obra. – - Prohibir el paso a toda persona ajena a la obra. – - Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como los puntos singulares en el interior de la misma. – - Establecer zonas de paso y acceso a la obra.
Ruido Vibraciones Generación de polvo	– - Realizar un correcto mantenimiento de las maquinas. – - El personal que haga uso del martillo neumático debe utilizar protectores auditivos. Es recomendable, así mismo, el cinturón lumbar y guantes para la protección de las manos.
Esfuerzo	– - Limitar el tiempo de exposición del trabajador.
Caída de personas al mismo nivel	– - Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada.
Proyección de partículas	– - Las cargas de los camiones no sobrepasarán los límites establecidos y reglamentarios.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Gafas de seguridad contra impactos.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Ropa de trabajo de algodón.
- Traje de lluvia.
- Chaleco o ropa de alta visibilidad.

9 Demoliciones

Descripción

En este punto se incluyen la retirada de elementos fijos, tales como las escalas existentes, la baliza de señalización, las farolas existentes, el bordillo de la acera, las torretas de hormigón y la sentina, para a continuación proceder a la demolición completa del forjado de vigas pretensadas, estribos y pilas de bloques de hormigón.

Demolición de elementos de vialidad, arrancada de pavimentos o soleras o desmontaje de pavimentos. Corte hecho con máquina corta-juntas en un pavimento que se debe de demoler, para delimitar la zona afectada, y que al realizar la demolición, los límites del pavimento que quede sean rectos y uniformes.

Relación de riesgos previsibles

- Golpes – Cortes.
- Proyección de partículas fragmentos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelcos de máquinas.
- Contactos con servicios urbanos.
- Atropello o golpes con vehículos.
- Ruido y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Desprendimiento de los borde de los taludes de las rampas.
- Caída de personas al mismo nivel.

Riesgos y medidas preventivas

Golpes – Cortes	– - Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
Atrapamiento por vuelco de máquinas, por/entre objetos	– - Extremar precauciones en caso de rampas, desniveles, proximidad de zanjas, suelos resbaladizos, etc. – - Respetar la velocidad de circulación en el interior de obras.

Contactos con servicios urbanos	– - Se solicitaran a las compañías propietarias de los servicios afectados planos de localización y descripción de los mismos. – - En el caso en que la Dirección de Obra lo exija, en función del potencial peligro o las necesidades constructivas, se solicitara formalmente la anulación, desvío o desmontaje de los servicios a las compañías propietarias. – - En caso de daño al servicio se dará cuenta a la compañía propietaria. – - Se prohíbe terminantemente manipular o utilizar cualquier instrumento de la instalación en servicio. Estas operaciones solo podrán ser llevadas a cabo por el personal de la compañía propietaria del servicio.
Atropello o golpes con vehículos	– - Se señalizarán las zonas de cruce de las vías por donde circule la maquinaria. – - Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento. – - Señalizar adecuadamente el movimiento de transporte pesado y maquinaria de obra. – - Prohibir el paso a toda persona ajena a la obra. – - Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como los puntos singulares en el interior de la misma. – - Establecer zonas de paso y acceso a la obra.
Ruido Vibraciones	– - Realizar un correcto mantenimiento de las maquinas. – - El personal que haga uso del martillo neumático debe utilizar protectores auditivos. Es recomendable, así mismo, el cinturón lumbar y guantes para la protección de las manos.
Sobreesfuerzos	– - Limitar el tiempo de exposición del trabajador ante cualquier tipo de situación que pueda suponer un situación de sobreesfuerzo.
Desprendimiento de los bordes de los taludes de las rampas	– - Establecer las entibaciones en las zonas que sean necesarias.
Caída de personas al mismo nivel	– - Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada.
Proyección de partículas o fragmentos	– - Las cargas de los camiones no sobrepasarán los límites establecidos y reglamentarios.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Gafas de seguridad contra impactos.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.

- Ropa de trabajo de algodón.
- Traje de lluvia.
- Chaleco o ropa de alta visibilidad.

10 Demolición de pavimentos y arquetas

Descripción. Procedimiento constructivo

Demolición de cajón de imbornal, demolición de pozo de registro existente y demolición de elementos hormigón en masa o armado y demolición de pavimento en acerado y viales.

Unidades aplicables

- Demolición de pavimentos.
- Demolición de arquetas.
- Desmontaje de elementos urbanos.

Relación de riesgos previsibles

- Golpes – Cortes.
- Proyección de partículas fragmentos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelcos de máquinas.
- Contactos con servicios urbanos.
- Atropello o golpes con vehículos.
- Ruido y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Desprendimiento de los borde de los taludes de las rampas.
- Caída de personas al mismo nivel.

Riesgos y medidas preventivas

Golpes – Cortes	– - Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
Atrapamiento por vuelco de máquinas, por/entre objetos	– - Extremar precauciones en caso de rampas, desniveles, proximidad de zanjas, suelos resbaladizos, etc. – - Respetar la velocidad de circulación en el interior de obras.
Contactos con servicios urbanos	– - Se solicitaran a las compañías propietarias de los servicios afectados planos de localización y descripción de los mismos. – - En el caso en que la Dirección de Obra lo exija, en función del potencial peligro o las necesidades constructivas, se solicitara formalmente la anulación, desvío o desmontaje de los servicios a las compañías propietarias. – - En caso de daño al servicio se dará cuenta a la compañía propietaria. – - Se prohíbe terminantemente manipular o utilizar cualquier instrumento de la instalación en servicio. Estas operaciones solo podrán ser llevadas a cabo por el personal de la compañía propietaria del servicio.

Atropello o golpes con vehículos	– - Se señalizarán las zonas de cruce de las vías por donde circule la maquinaria. – - Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento. – - Señalizar adecuadamente el movimiento de transporte pesado y maquinaria de obra. – - Prohibir el paso a toda persona ajena a la obra. – - Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como los puntos singulares en el interior de la misma. – - Establecer zonas de paso y acceso a la obra.
Ruido Vibraciones	– - Realizar un correcto mantenimiento de las maquinas. – - El personal que haga uso del martillo neumático debe utilizar protectores auditivos. Es recomendable, así mismo, el cinturón lumbar y guantes para la protección de las manos.
Sobreesfuerzos	– - Limitar el tiempo de exposición del trabajador ante cualquier tipo de situación que pueda suponer un situación de sobreesfuerzo.
Desprendimiento de los bordes de los taludes de las rampas	– - Establecer las entibaciones en las zonas que sean necesarias.
Caída de personas al mismo nivel	– - Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada.
Proyección de partículas o fragmentos	– - Las cargas de los camiones no sobrepasarán los límites establecidos y reglamentarios.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Gafas de seguridad contra impactos.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Ropa de trabajo de algodón.
- Traje de lluvia.
- Chaleco o ropa de alta visibilidad.

11 Fresado

Descripción

Se incluye en este punto el fresado del pavimento contiguo al muelle en el área a ocupar por parte de la maquinaria.

Relación de riesgos previsibles

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos sobre las personas.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición se realizará por personal especializado.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Regado de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- En todos los casos el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m2 sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se depositará escombro sobre los andamios.
- No se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuertas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Equipo de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protección auditiva o tapones auditivos.

12 Movimiento de tierras-Excavación

Descripción

En este punto se incluye el refino del talud de escollera existente, manteniendo su perfil original de proyecto.

Con el fin de mejorar la capacidad portante del suelo bajo las pilas, se procederá a perforar dos puntos bajo cada pila, situados diametralmente opuestos en planta, con una longitud (variable), a confirmar tras el estudio geotécnico previo a la ejecución de las obras, y a inyectar mortero de baja movilidad de diámetro también variable, a confirmar tras el estudio geotécnico.

Relación de riesgos previsibles

- Caídas a distinto y mismo nivel.
- Choques de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelcos de máquinas.
- Contactos con servicios urbanos.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas enterradas y aéreas

Riesgos y medidas preventivas

Caídas a distinto y mismo nivel	-Las zanjas dispondrán de pasos seguros mediante tablones de madera y chapones de acero. -Se garantizará el acceso y el paso seguro de terceros a inmuebles, comercios, viales, etc. Para ello se colocarán chapones de acero, tablones de madera o elementos similares sobre las aberturas, o bien, se rellenará y vallará expresamente la zona de paso. -Se comprobará periódicamente la seguridad y la estabilidad de dichas pasarelas. Se prohíbe expresamente el paso de un borde a otro de la zanja que no sea empleando estas pasarelas. -Los bordes de las zanjas con profundidad < 2 m. permanecerán al menos con señalización a base de cinta de balizamiento o malla plástica, debidamente sustentada y retranqueada del borde. -Por la noche deberá señalizarse la zona de peligro con balizas luminosas. -Se recomienda instalar el vallado a una distancia del borde de excavación no menor de 1,50 m.

Choques de objetos desprendidos Atrapamiento por o entre objetos	-Siempre que ello sea materialmente posible, no se acopiará material a una distancia del borde menor a la profundidad de la zanja. -Igualmente, siempre que ello sea posible, se prohibirá el acopio de tierras y materiales en un círculo mínimo de 2 metros en torno a la bocana de los pozos. -Se sanearán todas aquellas zonas del frente de trabajo donde existan bloques sueltos que pudieran desprenderse. -La parte más exterior de la pared de la zanja se biselará, para evitar la caída de material al interior. -Se vigilará la buena estabilidad de los paramentos de las zanjas, al comienzo de la jornada y después de una interrupción prolongada. -Se revisará el estado de taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos transitados por vehículos. -No se permitirá que en la proximidad se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria pesada para el movimiento de tierras. -En régimen de lluvias se realizará la revisión minuciosa y detallada de las zanjas antes de reanudar los trabajos. Con fuertes lluvias se prohíbe el trabajo en el interior de las zanjas. -Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar, y se habrán suprimido los bloques sueltos que puedan desprenderse.
Atrapamiento por vuelcos de máquinas	En zanjas sin entibar: • Preferentemente en un solo lado de la zanja no entibada a una distancia adecuada en función de la capacidad portante del terreno y siempre en función del talud natural del mismo. Se recomienda que nunca inferior a 60 cm. salvo autorización en cada caso de la Dirección Técnica. • En terrenos no asfaltados se recomienda mantener la circulación de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados. • Con viales asfaltados, se recomienda mantener la circulación de cualquier tipo de vehículo a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 2 m., pudiendo reducirse a 1 m. para vehículos ligeros. Sin embargo, en el momento en que aparezcan grietas o desplazamiento del suelo no se podrá seguir sin proceder a montar la entibación. • Se considerará la zona a acotar no menor de 1 m. para el tránsito de peatones.
Contactos con servicios urbanos	-Antes de la apertura de una zanja se solicitarán a las empresas propietarias de los servicios los planos correspondientes a la zona afectada, se distribuirán entre los maquinistas, se replantearán las conducciones y un peón servirá de apoyo al maquinista. -Se deberá establecer la señalización oportuna durante la excavación de zanjas, así como los vallados y balizamientos necesarios. -En presencia de riesgo de deslizamiento de un talud, se dará orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona en prevención de accidentes.

Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas enterradas y aéreas	-Antes de comenzar los trabajos de movimiento de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución. -Cuando en las proximidades de las zonas de la excavación hubiese líneas eléctricas aéreas, y se emplee maquinaria móvil se adoptarán alguna de las medidas que detallamos: Desvío de la línea Anulación de tensión. Colocación de adecuadas pantallas o pórticos. -En los casos en que no resulte posible la adopción de alguna de las medidas anteriores, en todo momento se guardarán unas distancias no superiores a 5 m y siempre determinadas por la tensión de la línea.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Casco de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.

13 Movimiento de tierras-Rellenos

Unidades aplicables

- Relleno de zanjas

Fases de ejecución

- Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme
- Humectación o desecación de cada tongada
- Compactación

Maquinaria empleada

- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Rodillo vibrante
- Pisón compactador
- Camión cuba de agua

Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome
- Aplastamiento por vuelco de máquinas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas al mismo nivel	– Mantener el orden y la limpieza en la zona de trabajo
Caída de personas a distinto nivel	– Cuando la profundidad de la zanja sea igual superior a dos metros y siempre que la geometría del lugar lo permita, los bordes estarán protegidos por vallas, o al menos, balizados con cinta para evitar caídas al interior.
Caída de objetos por desplome	– En las operaciones de descarga del material, los camiones no se aproximarán a los bordes de la excavación para evitar sobrecargas que afecten a la estabilidad del terreno

Aplastamiento por vuelco de máquinas	– El camión cuba tendrá una salida de agua lateral para evitar la necesidad de aproximarse a los bordes de los taludes
Proyección de fragmentos o partículas	– Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina
Ruido	– Se recomienda el uso de protecciones auditivas
Vibraciones	– Nunca se realizarán trabajos de compactación en una zanja al mismo tiempo en que se estén ejecutando otros trabajos en su interior debido a la vibración transmitida. – Se recomienda el uso de cinturón antivibraciones

Protecciones colectivas y señalización

- Vallado, señalización y balizamiento de la zanja
- Barandillas de protección
- Iluminación de la zona de trabajo
- Extintores
- Pasarelas metálicas de seguridad para pasos sobre zanjas
- Pórtico de seguridad para descarga y rescate

Equipos de protección individual (epis)

- Casco protector
- Gafas de seguridad contra impactos.
- Ropa de trabajo
- Traje de lluvia
- Chaleco reflectante.
- Guantes de protección
- Calzado de seguridad
- Protecciones auditivas
- Cinturón antivibraciones

14 Encofrados

Descripción

Derribo o desmontaje de elementos estructurales, con medios manuales y mecánicos, con carga manual o mecánica sobre camión. El derribo y el arrancado, presuponen que el material resultante no tiene ninguna utilidad y será transportado a un vertedero. El desmontaje presupone que parte o todo el material resultante tendrá una utilidad posterior, y será limpiado, clasificado, identificado con marcas que sean reconocibles con posterioridad, y, si es necesario, croquizada su posición original.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas a distinto y mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome, derrumbamiento o desprendidos.
- Pisada de objetos.
- Choque contra objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposiciones a sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposición a radiaciones.
- Exposición a humo y polvo.
- Vuelco de maquinaria.
- Contactos térmicos.
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Ruido y vibraciones.

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas a distinto y mismo nivel	- Uso de escaleras homologadas que cumplan con las medidas de seguridad de las mismas. Deberán estar en estado óptimo de uso, usando aquellas de longitud afín al trabajo de altura a ejecutar. Deberán estar previstas de apoyos antideslizantes y mantener la relación de inclinación óptima. -. En casos de escaleras de tijera deben poseer limitador de apertura. Deben cumplir el anexo I apartado A.9 del R.D. 486/1997.
Caída de objetos por desplome, derrumbamiento o desprendidos	- Las cubetas deberán ser transportadas y suspendidas por medio de ganchos de seguridad con su correspondiente pestillo. - No se deberán descargar o amontonar materiales pesados encima de los encofrados - Se dispondrá, salvo para aquellos materiales que puedan ser transportados en recipientes cerrados, de una braga de dos brazos provista de una serie de grilletes con el objeto de que en su transporte los materiales adopten una posición horizontal. - Se deberán proteger las cabezas de los redondos expuestos de los pilares ejecutados y hormigonados. - En las labores de encofrado se mantendrá un orden durante su montaje, mientras en armaduras de gran tamaño se montará con ayuda de grúa y de cabos de gobierno. En cuanto al desencofrado se tendrá cuidado en la retirada de elementos, eliminando

	puntas, filos y rebabas existentes. En los elementos hormigonados habrá que eliminar, filos cortantes y punzantes de las herramientas estructurales usadas para el montaje de los encofrados y armaduras.
Pisada de objetos	- Una vez desencofrado, los materiales se apilaran correctamente y en orden. - Respecto a la madera con puntas, debe ser desprovista de las mismas o en su defecto apilada en zonas que no sean de paso obligatorio del personal. - El movimiento de las cubetas de hormigón deberá dirigirse mediante señales y deberán ser guiadas hasta su punto de destino e igualmente con el uso de la trompa de camión bomba de hormigón.
Choque contra objetos	- Una vez desmontado el material de encofrados deberá colocarse de manera que no obstruyan los lugares de trabajo o de paso, ni las vías de tráfico. - Se establecerán condiciones óptimas de iluminación, para proporcionar condiciones admisibles de visión. - Se deberán retirar cuanto antes a vertedero o eliminar los elementos cortantes y punzantes. Como medida de protección el empleo de botas de seguridad con suela metálica. - Se permanecerá fuera del alcance o radio de giro de elementos mecánicos. Si se tratara de elementos mecánicos dirigidos por personal (gruísta), se le hará constar de la presencia en la obra.
Proyección de fragmentos o partículas	- Se mantendrá zonas de seguridad cuando se empleen ciertas herramientas en prevención del personal circundante. En prevención del operario seguir las normas de seguridad que establece el fabricante en el manejo de las máquinas. En caso de máquina cortadora se verificará diariamente el disco, debiendo sustituirse inmediatamente en el caso de que se aprecien síntomas de deterioro en su resistencia como estructural, tales como fisuras, ausencia de dientes, los cuales pueden provocar proyecciones incontroladas e imprevisibles a gran velocidad. - Se permanecerá fuera del alcance de los materiales proyectados por las radiales. Deberán estar provistas de los elementos de protección originales, tratándose de herramientas con marcado CE y conservar en buen estado y no inutilizar las protecciones colectivas de las máquinas y herramientas. En cuanto a la protección personal será conveniente el uso de guantes y pantallas o gafas.
Atrapamientos por o entre objetos	- Se prohíbe permanecer o pasar por zonas de cargas estáticas suspendidas, haciendo revisar el estado del utensilio portante, en comprobación del buen estado de uso. Suspender cargas fuera de todo tajo o zona de tránsito. - No acercarse a los mecanismos de máquinas que se encuentran sin protección fija o móvil de los elementos en movimiento, las cuales han de ir provistas de tales medidas distanciadoras. - No se llevarán ropas holgadas, susceptibles a quedar enganchadas en alambres o hierros.
Sobreesfuerzos	- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador. - Como norma para levantar cargas se debe realizar mediante el esfuerzo de los músculos de las piernas, estando la carga durante el transporte lo más cerca del cuerpo posible. - No se manipularán nunca pesos superiores a 25 Kg. si es de forma continuada, y nunca más de 40Kg. Se evitarán posturas forzadas. Si no fuera evitable se harán descansos.

Exposiciones a sustancias nocivas o tóxicas Exposición a radiaciones Exposición a humo y polvo	- Todas las máquinas deben contar con los elementos de protección adecuados cumpliendo la normativa R.D. 1215 o 1435 disponiendo de marcado CE. - En casos de lluvia, mantenerse a resguardo, como la utilización de ropa impermeable. En casos de estancias prolongadas a la acción directa del sol, mantenerse en sombras, o llevar protección como gorras. - Se deberá usar guantes destinados a proteger frente a este riesgo. No se tocarán nunca las partes sometidas a corte debido a su local calentamiento. En caso necesario se deberá cerciorar que no se encuentra a temperaturas excesivas. - Respetar la limitación de acceso y de permanencia en determinadas zonas donde estén trabajando de forma contigua maquinarias. El uso de ropa reflectante será imprescindible cuando se prevé gran permanencia junto a maquinaria, con el efecto de ser fácilmente vistos. - Se hará siempre bajo protección facial y ocular, usando pantallas homologadas frente a radiaciones. - Se realizará en zonas bien ventiladas y como protección personal mascarilla protectora frente a los agentes a los que se está sometido.
Vuelco de maquinaria	- En casos de maquinaria móvil como hormigonera y otros se situarán retirados de los bordes de excavación, como también se buscará buen asiento a las patas estabilizadoras de grúas u otras máquinas que intervengan. En cuanto a maquinaria fija deberá estar firmemente sujeta al suelo garantizando un buen apoyo y estabilidad.
Contactos térmicos Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas	- Cuando se utilicen vibradores eléctricos habrá que tener en cuenta: conexión a tierra, cables conductores perfectamente aislados, desconectar la corriente cuando no se esté empleando. - Durante soldaduras, los elementos sometidos directamente llegan a adquirir temperaturas de fusión, por lo que no se deberá tocar directamente, siempre mediante medios o esperar a que la zona se enfríe. - Un buen mantenimiento de las herramientas, conservando en estado óptimo los elementos amortiguantes.
Ruido y vibraciones	- Los vibradores sólo pueden ser manejados por trabajadores en buen estado físico y habrá que adoptarse las medidas posibles para reducir las vibraciones transmitidas al operario por el vibrador. - Reducir la exposición a vibraciones alternando tareas o haciendo pausas. - Usos de elementos de protección frente a vibraciones, como guantes, fajas, muñequeras, etc. - Frente a la exposición prolongada será necesario situarse en zonas donde el nivel sonoro del ruido no sea molesto, y en casos de permanencia obligada el uso de equipo de protección individual.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Gafas de seguridad contra impactos
- Casco de seguridad contra impactos
- Gafas protectoras para radiaciones en soldadura
- Pantalla protectora facial y de ojos para salpicaduras y radiaciones de soldadura
- Mascarilla filtrante mecánica contra partículas
- Guantes de protección
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación
- Ropa de trabajo de algodón
- Faja lumbar contra esfuerzos dorso-lumbares

- Muñequeras contra vibraciones
- Botas de goma frente a sustancias cáusticas y/o corrosivas

15 Estructuras de hormigón armado

Descripción

La técnica constructiva del hormigón armado, concreto armado o concreto reforzado consiste en la utilización de hormigón o con concreto reforzado con barras o mallas de acero, llamadas armaduras. También se puede armar con fibras, tales como fibras plásticas, fibras de vidrio, fibras de acero o combinaciones de barras de acero con fibras dependiendo de los requerimientos a los que estará sometido. El hormigón armado se utiliza en edificios de todo tipo: caminos, puentes, presas, túneles y obras industriales. La utilización de fibras es muy común en la aplicación de hormigón proyectado o shotcrete, especialmente en túneles y obras civiles en general.

Factores de riesgos

Caída de objetos por desplome:

- Exceso de carga de elevación.
- Falta de experiencias del operario de grúa.
- Mala ejecución del montaje de la grúa.

Sobreesfuerzos:

- Manipulación excesiva de carga.
- Posturas muy forzadas.
- Falta de descanso de los trabajadores,
- Concentración de esfuerzos en las mismas zonas durante amplios periodos de tiempo.

Exposición a altas temperaturas:

- Falta de planificación de los trabajos.
- Falta de sustitución de los trabajadores.
- Falta de periodos de descanso y falta de protección solar.
- Utilización de ropa inadecuada.
- Vehículos y maquinarias con una incorrecta climatización y ventilación.

Contactos eléctricos:

- Falta de señalización de su ubicación y peligro.
- Falta de elementos de protección como diferenciales o interruptores magnetotérmicos.
- Cables en zonas de paso o zonas húmedas.
- Falta de mantenimiento periódico.

- Anulación de toma de tierra de la maquinaria.
- Falta de aislamiento de los equipos.
- Falta de equipo de protección individual.
- Mala utilización de las maquinas.

Incendios:

- Falta de señalización de su ubicación y peligro.
- Falta de elementos de protección como diferenciales o interruptores magnetotérmicos.
- Los cables están en zonas de paso o zonas húmedas.

Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos:

- Falta de separación o separación inadecuada entre vías de circulación y puestos o áreas de trabajo.
- Falta de distinción entre entrada y salida de personal y de vehículos.
- Entrada de acceso a obra insegura.
- Falta de señalización y visibilidad.

Caída al mismo nivel:

- Imprudencias y prisas de los trabajadores.
- Iluminación inadecuada.
- Falta de orden y limpieza.
- Suelos resbaladizos.
- Mala elección o estado del calzado.

Caídas a distinto nivel:

- Falta de protecciones colectivas.
- Falta de señalización.
- Puestos de trabajos inestables y de acceso inseguro.
- Superficies inestables y en mal estado.

Caída de objetos por manipulación:

- Manipulación de cargas excesivas para un trabajador.
- Prisas en ejecución de trabajos.
- Altura excesiva del material acopiado.
- Incorrecto atado y movimiento de los materiales transportados.

Pisada de objetos:

- Falta de protección de los elementos.
- Falta de señalización de la ubicación de los elementos.

Golpes o cortes por objetos o herramientas:

- Falta de atención por parte del trabajador.
- Falta de señalización de su ubicación.
- Prisas en la ejecución de los trabajos.
- Falta de equipos de protección individual.

Proyección de fragmentos y partículas:

- Falta de protecciones de las herramientas.

Atrapamientos por objetos:

- Inestabilidad, sobrecarga o mal apuntalamiento del conjunto del encofrado.
- Falta de mantenimiento.
- Superficie de suelos inestables.

Agentes físicos y químicos:

- Falta de protecciones.
- Falta de formación e información de los trabajos realizados.
- Falta de orden y limpieza tras manipulación de productos.

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas a distinto y mismo nivel	- Es muy común ver como se hacen símiles de escaleras de mano por los mismos encofradores, por ello hay que resaltar que se deben usar escaleras homologadas y si no lo fueran, que cumplan con las medidas de seguridad de las mismas. Deberán estar en estado óptimo de uso, usando aquellas de longitud afín al trabajo de altura a ejecutar. Deberán estar previstas de apoyos antideslizantes y mantener la relación de inclinación óptima, siendo ésta L/4 la separación de la base respecto a la vertical de apoyo, siendo L la longitud de escalera apoyada y superando 1 m. sobre la rasante del apoyo superior. En casos de escaleras de tijera deben poseer limitador de apertura. Deben cumplir el anexo I apartado A.9 del R.D. 486/1997. - En fase de ejecución de forjados es interesante prever el montaje de las barandillas, como las horcas de red, estableciendo pequeñas aberturas o cartuchos imprescindibles para introducir seguidamente los listones de las barandillas. - Los huecos en forjado estarán protegidos perimetralmente, indicando para ello el uso de barandillas siendo imprescindible de altura mínima 90 cm. con rodapié mínimo de 15 cm. y listón intermedio, y como protección colectiva frente a la caída de personas o materiales voluminosos mallazo electrosoldado capaz de garantizar una resistencia >1.500 N/m2 (150 Kg/m2), malla o similar firmemente ajustado a los huecos. - Las losas de escalera deberán estar provistas de protección lateral, como ir peldañeadas con obra de fábrica temporal. Durante el montaje de los equipos de prevención y protección (horcas, redes, etc.) en bordes de forjados, el personal encargado deberá estar sujeto por equipos de protección individual homologados a elementos estructurales sólidos que garanticen su sustento ante una posible caída.

	- Las redes se colocaran de forma que queden perfectamente cosidas unas con otras, no debiendo quedar espacios entre las mismas. Deberán estar colgadas en todo el contorno de modo que sobresalgan de la planta en ejecución, como mínimo 1,85m. - El hormigonado de pilares se hará siempre desde torretas dispuestas para ello y estarán provistas con barandillas de 0,90m. Listón intermedio y rodapié.
Caída de objetos por desplome, derrumbamiento o desprendidos	- En el montaje de encofrados en alturas, en este caso pilares, la escalera de mano y/o andamio deben estar en perfecto estado y cumplir con la normativa. - Las cubetas deberán ser transportadas y suspendidas por medio de ganchos de seguridad con su correspondiente pestillo. - No se deberán descargar o amontonar materiales pesados encima de los encofrados. - Se dispondrá, salvo para aquellos materiales que puedan ser transportados en recipientes cerrados, de una braga de dos brazos provista de una serie de grilletes con el objeto de que en su transporte los materiales adopten una posición horizontal. - Se deberán proteger las cabezas de los redondos expuestos de los pilares ejecutados y hormigonados. - En las labores de encofrado se mantendrá un orden durante su montaje, mientras en armaduras de gran tamaño se montará con ayuda de grúa y de cabos de gobierno. En cuanto al desencofrado se tendrá cuidado en la retirada de elementos, eliminando puntas, filos y rebabas existentes. En los elementos hormigonados habrá que eliminar, filos cortantes y punzantes de las herramientas estructurales usadas para el montaje de los encofrados y armaduras.
Pisada de objetos	- Una vez desencofrada la planta, los materiales se apilaran correctamente y en orden. La limpieza y el orden, tanto el la planta de trabajo como en la que se está desencofrando, es indispensable. Respecto a la madera con puntas, debe ser desprovista de las mismas o en su defecto apilada en zonas que no sean de paso obligatorio del personal. - El movimiento de las cubetas de hormigón deberá dirigirse mediante señales y deberán ser guiadas hasta su punto de destino e igualmente con el uso de la trompa de camión bomba de hormigón.
Choque contra objetos	- Una vez desmontado el material de encofrados deberá colocarse de manera que no obstruyan los lugares de trabajo o de paso, ni las vías de tráfico. - La ferralla de pilares se montará directamente en planta, ya que el hierro vendrá dimensionado y cortado de la mesa de ferrallas colocada en lugar accesible. - Se establecerán condiciones óptimas de iluminación, para proporcionar condiciones admisibles de visión. - Se deberán retirar cuanto antes a vertedero o eliminar los elementos cortantes y punzantes. Como medida de protección el empleo de botas de seguridad con suela metálica. - Se permanecerá fuera del alcance o radio de giro de elementos mecánicos. Si se tratara de elementos mecánicos dirigidos por personal (gruísta), se le hará constar de la presencia en la obra.
Proyección de fragmentos o partículas	- Se mantendrá zonas de seguridad cuando se empleen ciertas herramientas en prevención del personal circundante. En prevención del operario seguir las normas de seguridad que establece el fabricante en el manejo de las máquinas. En caso de máquina cortadora se verificará diariamente el disco, debiendo sustituirse inmediatamente en el caso de que se aprecien síntomas de deterioro en su

	resistencia como estructural, tales como fisuras, ausencia de dientes, los cuales pueden provocar proyecciones incontroladas e imprevisibles a gran velocidad. - Se permanecerá fuera del alcance de los materiales proyectados por las radiales. Deberán estar provistas de los elementos de protección originales, tratándose de herramientas con marcado CE y conservar en buen estado y no inutilizar las protecciones colectivas de las máquinas y herramientas. En cuanto a la protección personal será conveniente el uso de guantes y pantallas o gafas. - Durante el vertido de hormigón se pueden producir salpicaduras sobre ojos, por ello el vertido se deberá hacer a alturas que no provoquen estas proyecciones. Frente a una protección personal se usará gafas protectoras. Otros EPI´s a usar en esta labor, guantes y botas de goma.
Atrapamientos por o entre objetos	- Se prohíbe permanecer o pasar por zonas de cargas estáticas suspendidas, haciendo revisar el estado del utensilio portante, en comprobación del buen estado de uso. Suspender cargas fuera de todo tajo o zona de tránsito. - No acercarse a los mecanismos de máquinas que se encuentran sin protección fija o móvil de los elementos en movimiento, las cuales han de ir provistas de tales medidas distanciadoras. - No se llevarán ropas holgadas, susceptibles a quedar enganchadas en alambres o hierros.
Sobreesfuerzos	- Reducir lo máximo posible las distancias entre los lugares de acopio y el lugar de trabajo. - Trabajar en equipo siempre que sea posible. - Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador. - Como norma para levantar cargas se debe realizar mediante el esfuerzo de los músculos de las piernas, estando la carga durante el transporte lo más cerca del cuerpo posible. - No se manipularán nunca pesos superiores a 25 Kg. si es de forma continuada, y nunca más de 40Kg. Se evitarán posturas forzadas. Si no fuera evitable se harán descansos.
Exposiciones a sustancias nocivas o tóxicas Exposición a radiaciones Exposición a humo y polvo	- Todas las máquinas deben contar con los elementos de protección adecuados cumpliendo la normativa R.D. 1215 o 1435 disponiendo de marcado CE. - En casos de lluvia, mantenerse a resguardo, como la utilización de ropa impermeable. En casos de estancias prolongadas a la acción directa del sol, mantenerse en sombras, o llevar protección como gorras. - Se deberá usar guantes destinados a proteger frente a este riesgo. No se tocarán nunca las partes sometidas a corte debido a su local calentamiento. En caso necesario se deberá cerciorar que no se encuentra a temperaturas excesivas. - Respetar la limitación de acceso y de permanencia en determinadas zonas donde estén trabajando de forma contigua maquinarias. El uso de ropa reflectante será imprescindible cuando se prevé gran permanencia junto a maquinaria, con el efecto de ser fácilmente vistos. - Se hará siempre bajo protección facial y ocular, usando pantallas homologadas frente a radiaciones. - Se realizará en zonas bien ventiladas y como protección personal mascarilla protectora frente a los agentes a los que se está sometido.

Vuelco de maquinaria	- En casos de maquinaria móvil como hormigonera y otros se situarán retirados de los bordes de excavación, como también se buscará buen asiento a las patas estabilizadoras de grúas u otras máquinas que intervengan. En cuanto a maquinaria fija deberá estar firmemente sujeta al suelo garantizando un buen apoyo y estabilidad.
Contactos térmicos Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas	- Cuando se utilicen vibradores eléctricos habrá que tener en cuenta: conexión a tierra, cables conductores perfectamente aislados, desconectar la corriente cuando no se esté empleando. - Durante soldaduras, los elementos sometidos directamente llegan a adquirir temperaturas de fusión, por lo que no se deberá tocar directamente, siempre mediante medios o esperar a que la zona se enfríe. - Un buen mantenimiento de las herramientas, conservando en estado óptimo los elementos amortiguantes.
Ruido y vibraciones	- Los vibradores sólo pueden ser manejados por trabajadores en buen estado físico y habrá que adoptarse las medidas posibles para reducir las vibraciones transmitidas al operario por el vibrador. - Reducir la exposición a vibraciones alternando tareas o haciendo pausas. - Usos de elementos de protección frente a vibraciones, como guantes, fajas, muñequeras, etc. - Frente a la exposición prolongada será necesario situarse en zonas donde el nivel sonoro del ruido no sea molesto, y en casos de permanencia obligada el uso de equipo de protección individual.
Exposición a altas temperaturas	-Las áreas de trabajo tendrán una zona de sombra garantizada.
Contactos eléctricos	- Toda la maquinaria e instalaciones deberán tener una toma a tierra adecuada. - Se señalizará todas las instalaciones provisionales de obra. - Se evitará la presencia de cables eléctricos desordenados por el suelo y se protegerán siempre que se puedan con materiales aislantes.
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	- Separación adecuada entre vías de circulación y puestos o áreas de trabajo. - Distinción entre entrada y salida de personal y de vehículos. - Entrada de acceso a obra segura.
Incendios	-Señalización de ubicación y peligro de incendios. - Elementos de protección como diferenciales o interruptores magnetotérmicos. - Los cables no deben estar en zonas de paso o zonas húmedas.

Encofrado

Son las tareas que se realizan para dar forma al hormigón durante la ejecución de las estructuras de hormigón. Durante esta fase de contención de hormigón, adquiere consistencia y se asegura la correcta colocación de las armaduras, pero también se garantiza la protección frente a golpes y pérdida excesiva de agua para un correcto fragüe.

En las tareas de encofrado, hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- La protección colectiva a adoptar en labores de entablado y durante la exposición a caída de distinto nivel (H>2m) es red bajo encofrado, las cuales dispondrán de los certificados del material y se realizaran pruebas de carga; para zonas puntuales por imposibilidad de colocación de estos sistemas se adoptara uso de líneas de vida fijadas a puntos estables.
- Los puntales serán capaces de soportar el peso del forjado que gravita sobre él, más un 30% por carga accidental durante la construcción bajo las sopandas, no debiéndose utilizar diámetros inferiores a 7 cm.

- Conviene disponer riostras y cruces de San Andrés, discrecionalmente, sobre todo en el contorno. Cuando la altura supere los 4 metros se tomarán precauciones en la disposición de puntales y sus arriostramientos.
- Cuando se trate del primer forjado, se cuidará el apoyo de los puntales sobre el terreno.
- No se emplearán gavillas que hagan la función de pasados en los puntales, ya que pueden producir cortes.

- Se solicitaran los certificados del material.

Desencofrado

Una vez el hormigón ha endurecido y es lo sufrientemente resistente como para soportar todos los esfuerzos a los que estará sometido, se realiza los trabajos de desencofrado:
En condiciones normales de temperatura, el plazo de desencofrado será de 21 días.
Puede hormigonarse la planta superior a los 8 días del hormigonado de la planta inferior, siempre que ésta se encuentre apuntalada.
No deben existir más de tres plantas encofradas simultáneamente.
Se evitará el desencofrado súbito y sin precauciones, evitando el impacto de los encofradores sobre los forjados.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Gafas de seguridad contra impactos.
- Casco de seguridad contra impactos.
- Gafas protectoras para radiaciones en soldadura.
- Pantalla protectora facial y de ojos para salpicaduras y radiaciones de soldadura.
- Mascarilla filtrante mecánica contra partículas.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Guantes de protección frente agresiones corrosivas.
- Guantes de protección frente a transmisión de calor o llama.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Ropa de trabajo de algodón.
- Chalecos reflectantes.
- Faja lumbar contra esfuerzos dorso-lumbares.
- Muñequeras contra vibraciones.
- Botas de goma frente a sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Cinturones de seguridad tipo arnés con anclaje a elementos fijos para la colocación de redes y como suplemento de las medidas de protección colectiva.

16 Trabajos de hormigonado

Descripción

Se instalarán las pilas de hormigón en masa sumergido sobre el enrase de gravas previamente ejecutado, manteniendo la configuración geométrica original de las pilas, además de instalando pilas en la posición intermedia entre las existentes, y se ejecutarán las vigas de cierre de hormigón armado que apoyan sobre dichas pilas. Se prevé la ejecución de un mortero de nivelación sobre las pilas y la instalación de un apoyo de neopreno en el contacto entre vigas de cierre y pilas.

En el extremo opuesto en el lado tierra, se hormigonará el estribo corrido.

Relación de riesgos previsibles

- Golpes – Cortes.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atropello o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Esfuerzo.
- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Proyección de partículas.
- Pisadas de objetos.
- Caídas de objetos al mismo y a distinto nivel.

Riesgos y medidas preventivas

Golpes – Cortes	- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización. - Se utilizará ropa ceñida, evitando así la ropa demasiado suelta como bufandas u otros atuendos que impidan trabajar con seguridad. -Se mantendrá una limpieza esmerada. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos, maderas sin apilar y alambres.
Atrapamiento por vuelco de máquinas, por/entre objetos	- Respetar la velocidad de circulación en el interior de obras. - Los conductores de los camiones respetarán las normas del tajo así como la señalización y normas para conductores de vehículos y las normas de seguridad para conductores de hormigonera. -Comprobar que la maquinaria a utilizar cumple con las normas de seguridad prescritas. Concretamente, la maquinaria eléctrica debe tener un conductor de puesta a tierra, si no lo tiene individualmente y estar protegida por disyuntor diferencial.
Atropello o golpes con vehículos	- Se señalizarán las zonas de cruce de las vías por donde circule la maquinaria. - Prohibir el paso a toda persona ajena a la obra. - Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como los puntos singulares en el interior de la misma. - Establecer zonas de paso y acceso a la obra. - Se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria durante los trabajos, la cual obligatoriamente deberá mantener en todo momento activados sus elementos de señalización (rotativos luminosos, avisador acústico de marcha atrás, etc.).
Ruido Vibraciones	- Realizar un correcto mantenimiento de las maquinas. - Los vibradores estarán provistos de toma de tierra.
Esfuerzo	- Limitar el tiempo de exposición del trabajador.

Caída de personas al mismo y distinto nivel	- Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada. - El vertido del hormigón no se realizará desde alturas superiores a 1m. - El vertido del hormigón se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias - Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones (0,60 m) sobre las zanjas a hormigonar para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido - La zona donde se va verter el hormigón se habrá despejado previamente de personas y cosas.
Proyección de partículas	- Las cargas de los camiones no sobrepasarán los límites establecidos y reglamentarios. -Se prohibirá la presencia de operarios sobre el material cargado (especialmente si los equipos de transporte se encuentran en movimiento) y se adoptarán las medidas precisas para garantizar su seguridad - Los operarios que manejen el hormigón, además de la ropa normal de trabajo usarán obligatoriamente botas de goma, guantes y gafas antipartículas.
Pisadas de objetos	- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las zonas de trabajo.
Caídas de objetos a distinto nivel	-Antes de proceder al hormigonado se comprobará la estabilidad del encofrado. - Se establecerán a una distancia mínima de 2 m. (como norma general) fuertes topes al final del recorrido, para los vehículos que deben aproximarse al borde de las zanjas o desniveles para verter hormigón (Dúmper, hormigonera).

Equipos de protección individual (EPIs)

- Gafas de seguridad contra impactos.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Traje de lluvia.
- Arnés anticaídas.
- Casco de seguridad.
- Vestimenta de alta visibilidad.

17 Estructuras metálicas

Descripción

La estructura metálica es un ejemplo de construcción prefabricada donde se fabrican en taller diferentes piezas y luego se unen y ensamblan en obra mediante tornillos o soldaduras.

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y atrapamientos por desplomes de piezas.
- Proyección de partículas en ojos, quemaduras, golpes y contusiones.
- Choques contra objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Vuelco de maquinaria.
- Colocación de bolardos.

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas a distinto nivel	- En los trabajos de montaje de este tipo de estructuras, preferentemente se protegerán a los operarios mediante redes de recogida ancladas en partes inferiores a zonas de trabajo y si ello no resultara posible, estos operarios irán equipados de cinturones de seguridad amarrados a cables o puntos fijos previamente determinados. A estos efectos resulta recomendable que a los elementos a montar se les equipen de anillas o elementos similares que permitan la sujeción de las redes, cables o cinturones de seguridad. - En ningún caso se permitirá que ningún operario suba o baje por los cables de los aparejos o sobre las cargas. Si ello resulta posible se adecuarán zonas de paso mediante pasarelas colocadas entre los elementos metálicos. Estas pasarelas, si están colocadas a alturas superiores a los 2 m., irán dotadas de barandillas. - Los tablones que constituyen estas pasarelas no deberán tener menos de 5 cm. de grosor y se colocarán de modo que no se ladeen en ningún punto con el peso de los operarios, debiendo estar sujetos para que no basculen y colocarse lo suficientemente juntos de forma que formen un piso sólido, sobresaliendo por sus extremos al menos 10 cm.
Golpes y atrapamiento por desplomes de piezas	- El almacenamiento de los elementos metálicos en la obra se realizará en zonas lo más próximas posibles a los medios de elevación para evitar en lo mínimo posible la manipulación de estos elementos. - Resulta recomendable que cada pieza a elevar lleve indicado su peso en lugar visible, al objeto de evitar someter a la maquinaria a esfuerzos para los que no esté calculada. - Cuando se monten piezas de acero, cada una de estas piezas deberá quedar bien asegurada antes de retirar los cables. - Las armaduras de acero se deberán sujetar con arriostramiento transversal o lateral, mientras no sean colocadas en su lugar las riostras permanentes, dado que las sacudidas en la elevación o el viento podrían voltearlas. - Las vigas se trasladarán colgadas siempre por dos puntos, con grilletes o ganchos en los extremos de las eslingas, de forma que vayan siempre en posición horizontal.

	- Se evitarán los desplazamientos de las cargas por encima de las zonas de trabajo, para lo cual se deberá estudiar, previamente al montaje, la situación de la maquinaria y lugares de almacenamiento. - Resultará necesaria una correcta coordinación entre los operarios encargados de las maniobras de montaje, al objeto de evitar choques y golpes. A estos efectos se establecerá un código de señales que deberá ser perfectamente conocido por estos operarios. - Resulta recomendable reducir los puntos de unión en alturas de los distintos elementos metálicos.
Proyección de partículas en ojos, quemaduras, golpes y contusiones	-Para realizar estas operaciones, independientemente de las protecciones colectivas, los operarios deberán disponer en los siguientes equipos de protección: casco de seguridad, botas de cuero con puntera metálica, guantes de cuero, gafas contra impacto para picados de soldadura y pantallas para soldadura.
Choque contra objetos	- Se establecerán condiciones óptimas de iluminación, para proporcionar condiciones admisibles de visión. - Se permanecerá fuera del alcance o radio de giro de elementos mecánicos. Si se tratara de elementos mecánicos dirigidos por personal (gruísta), se le hará constar de la presencia en la obra.
Sobreesfuerzos	- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador. - Como norma para levantar cargas se debe realizar mediante el esfuerzo de los músculos de las piernas, estando la carga durante el transporte lo más cerca del cuerpo posible. - No se manipularán nunca pesos superiores a 25 Kg. si es de forma continuada, y nunca más de 40Kg. Se evitarán posturas forzadas. Si no fuera evitable se harán descansos.
Vuelco de maquinaria	- En casos de maquinaria móvil y otros se situarán retirados de los bordes de excavación, como también se buscará buen asiento a las patas estabilizadoras de grúas u otras máquinas que intervengan. En cuanto a maquinaria fija deberá estar firmemente sujeta al suelo garantizando un buen apoyo y estabilidad.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad contra impactos.
- Mascarilla filtrante mecánica contra partículas.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Faja lumbar contra esfuerzos dorso-lumbares.
- Gafas contra impacto para picados de soldadura.

18 Trabajos de soldadura

Descripción y procedimiento.

Estos trabajos se van a llevar a cabo en las uniones de elementos metálicos. Consiste en unir los dos bornes de una fuente de corriente eléctrica, mediante conductores a la pieza por una parte y por otra al electrodo.

Si no entran en contacto el electrodo y la pieza, el circuito permanece abierto y no hay paso de corriente. Si el electrodo y la pieza entran en contacto, se produce el paso de la corriente eléctrica generándose calor en la zona de peor contacto.

Si se separa unos milímetros el electrodo de la pieza, la corriente se transmite a través del aire, produciéndose un arco eléctrico, fundiéndose el extremo del electrodo, que se transporta a la pieza por medio del arco.

Procedimiento

El procedimiento de soldadura constará de los siguientes pasos:

- Preparación de los equipos de soldadura y del área de trabajo. La superficie donde se ejecutará la soldadura debe estar libre de material inflamable y en orden y limpieza.
- Preparación de los elementos a soldar. Se preparan las superficies que se van a proceder a unir, de tal manera que se limpiarán los elementos a unir, así como se limará uno de los bordes en forma de bisel en los lados que se unirán.
- Unión de piezas de metal para que una correcta sujeción asegure la correcta soldadura.
- Colocación de pinzas de masa a pieza de mayor tamaño a soldar. Eliminando óxido o pintura para que no interfiera el flujo eléctrico y se produzca el arco eléctrico con más facilidad.
- Colocación de la varilla electrodo.
- Se acerca el electrodo a la superficie del metal que se requiere unir.
- Una vez finalizada la soldadura se procede a limpiar la soldadura ya acabada.
- Se aplica la pintura que evite la oxidación y protegerla de la correspondiente corrosión.

Maquinaria y medios auxiliares.

- Equipo de soldadura.
- Herramientas auxiliares.

Riesgos más comunes.

- Contactos directos e indirectos
- Arcos voltaicos
- Radiaciones
- Inhalación de gases y vapores nocivos
- Quemaduras
- Incendios

Riesgos especiales

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

Medidas preventivas.

- El trabajo de soldadura será realizado por soldadores que cuenten con las acreditaciones formativas de soldador cualificado.
- El área de trabajo deberá estar limpia y despejada de elementos que puedan aumentar la probabilidad de explosión o incendio.
- Es imprescindible que el grupo de soldadura se conecte a un cuadro eléctrico con protección diferencial y magnetotérmica. Además, deberá ponerse a tierra la masa metálica del grupo y deberá existir tapa cubrebornes de las mangueras de entrada y salida. Siempre debe comprobarse el aislamiento perfecto de las bornes de conexión, los cables y las pinzas portaelectrodos.
- No se deberá mover el grupo de soldadura ni cambiar de intensidad sin haber desconectado previamente la conexión eléctrica.
- Debe prohibirse la realización de trabajos de soldadura a una distancia inferior a 1,50 m. de materiales combustibles ni a 6,00 m. de productos inflamables o cuando exista riesgo evidente de incendio o explosión.
- Los electrodos no deben entrar en contacto con la piel del trabajador o con ropa húmeda que cubra el cuerpo, no debiéndose permitir el cambio de electrodos a mano desnuda, o con guantes húmedos y suelo mojado. Nunca se introducirá el portaelectrodo en agua para enfriarlo.

Equipos de protección colectiva

- Mantas ignífugas y mamparas opacas para resguardar de rebotes al personal próximo.
- Porta electrodos completamente aislados.
- Equipos de soldar equipados con dispositivos reductores de tensión (en el caso de tratarse de soldadura al arco con corriente alterna)
- Zona limpia de material combustible.
- Extintor portátil de polvo polivalente ABC.

Señalización y balizamiento:

- Señalización adecuada.

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo adecuada (pura lana o algodón ignífugo)
- Guantes, polainas, manguitos y mandiles de cuero
- Calzado de seguridad
- Caretas o pantallas faciales equipadas con filtros ópticos
- Gafas o pantallas faciales contra impactos

- Protección respiratoria (FFP2 o FFP3)

19 Trabajos y operaciones subacuáticas

Descripción

Agrupamos bajo este apartado de "***Trabajos y Operaciones Subacuáticas"*** toda operación en la que una persona se mantenga bajo el agua sometida al medio hiperbárico ya sea con el auxilio de aparatos o medios que permitan el intercambio de una mezcla gaseosa respirable con el exterior, o bien de cualquier sistema que facilite la respiración, o ya sea sin el auxilio de dichos aparatos, medios o sistemas. Se aplicará lo establecido en el Real Decreto 550/2020, de 2 de junio, por el que se determinan las condiciones de seguridad de las actividades de buceo.
Sólo ejecutarán trabajos subacuáticos buceadores profesionales.

Unidades de obra en las que aplica

- Instalación de pantalán y pasarelas.
- Instalación de escalas de acero.
- Inspección subacuática para identificar riesgos.
- Colocación de escollera para banqueta.
- Colocación de hormigón por debajo del nivel de agua.

Riesgos más comunes

- Golpes /corte por objetos o herramientas.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Vuelco de las embarcaciones auxiliares.
- Interferencias con otras embarcaciones.
- Rotura de amarres de embarcaciones.
- Riesgos propios de buzos y submarinistas.
- Trabajos realizados bajo condiciones de mala mar.
- Atropellos de los buzos por embarcaciones.
- Corte de las mangueras de aire de los buzos.
- Caídas de personas al mar desde los botes auxiliares.
- Aprisionamiento de los buzos por el material vertido o por movimiento de las piedras.
- Intoxicación.
- Picaduras.

Normas y/o medidas preventivas

La empresa especializada en la realización de estas actividades deberá aportar un Plan de Inmersión, en el que se recoja toda la planificación y recursos tanto humanos como materiales empleados en la operación de buceo. Deberá contemplar los procedimientos de actuación en caso de accidente de buceo, así como la evacuación de los accidentados tanto a un centro médico como a una cámara hiperbárica para su tratamiento. Como normasgenerales se tomarán las indicadas a continuación:

- No permanecer debajo de cargas suspendidas. En la vertical sobre los buzos, no debe haber embarcaciones que contengan materiales que puedan caer al fondo. Los buzos se retirarán de la

zona de vertido durante el mismo. Habrá una perfecta coordinación entre los buzos y la superficie, empleando los medios adecuados de comunicación.

- Usar las herramientas adecuadas y mantenerlas en perfecto estado de conservación.
- Se dispondrán de aros salvavidas en las embarcaciones auxiliares y en las zonas limítrofes al mar.
- Suspender los trabajos en el caso de que haya oleaje que pueda hacer volcar las embarcaciones.
- Para evitar los atropellos a los buzos y los cortes en las mangueras de suministro de aire por embarcaciones ajenas a la obra, se procederá a balizar la zona de trabajo de los buzos.
- Las embarcaciones auxiliares dispondrán de la señalización adecuada, según el Reglamento Internacional para prevenir abordajes en el mar. Las embarcaciones dispondrán de medios apropiados de comunicaciones, así mismo se procederá a balizar la zona de los trabajos mediante boyas.
- Los buzos dejarán una distancia de separación prudencial entre ellos, mientras están moviendo las piedras y enrasando el asiento de gravas.
- Ante la sospecha de que el agua donde se van a realizar los trabajos pudiera contener sustancias tóxicas, se suspenderán los trabajos inmediatamente.
- En el botiquín de tajo, se dispondrá siempre de un antihistamínico para picaduras de medusas y otrosanimales y bicarbonato sódico.

Equipos de protección personal

- El personal cualificado que realice los trabajos subacuáticos deberá contar con el equipamiento mínimo para buceo profesional determinado en el Anexo III del Real Decreto 550/2020 en función de la técnica adoptada para la realización de los trabajos.

Material de protección colectiva

- Dispositivo de balizamiento en superficie (boya de un color muy visible, que pueda contribuir a su detección, que porte la bandera del código internacional de señales “Alfa”).
- Dispositivo de localización de emergencia
- Iluminación

20 Firmes y pavimentación. Extendido de MBC

Descripción

Replanteo, extendido y compactación de capas bituminosas en la ejecución de firmes. Se trata de realizar el extendido de aglomerado con medios mecánicos (extendedora de aglomerado). Aplicación en una capa de áridos, previo riego de imprimación de betún. El transporte del aglomerado se hará por medio de camiones basculantes. Una vez extendido se pasará el rulo compactador para darle la compactación necesaria y el rulo de neumáticos para cerrar las juntas del aglomerado.

En la zona ocupada por la maquinaria durante las actuaciones, se procederá a la ejecución de un riego de adherencia y a la ejecución de una capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf B50/70 D, de 5 cm de espesor.

Relación de riesgos previsibles

- Caídas a mismo nivel.
- Caídas por manipulación de objetos.
- Choques de objetos desprendidos.
- Proyección de partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Exposiciones a sustancias nocivas.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropello o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Temperatura (calor-frio).

Riesgos y medidas preventivas

Caídas al mismo nivel	- Se prohíbe terminantemente subir o bajar de la máquina en marcha - Mantener buena iluminación en la superficie de trabajo durante toda la jornada laboral - Para subir y bajar de la máquina se emplearán los peldaños o asideros dispuestos para tal función
Caídas por manipulación de objetos Choques de objetos desprendidos	- Mientras se encuentre en marcha la extendedora no se permite la presencia sobre ella salvo al conductor de la misma y al reglista únicamente cuando sea preciso - Todos los operarios de auxilio quedarán en posición, alejados, de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante la maniobra. - Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por impericia..

Proyección de partículas Atrapamiento por o entre objetos Atropello o golpes con vehículos	- El compactador de neumáticos debe llevar la velocidad adecuada a las condiciones de la vía en especial en curvas cerradas. - Se prohíbe trabajar con la máquina en situación de avería o funcionamiento irregular - Si la avería de la máquina pudiera dar lugar a una situación de máquina fuera de control se deberá suspender inmediatamente el uso de dicha máquina y para evitar su puesta en servicio, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extenderán los fusibles eléctricos. - Tan solo podrán manejar las máquinas el personal adiestrado para este fin - Se deberá vigilar especialmente las maniobras de aproximación de la máquina y trabajadores a zonas con riesgos de accidentes con vehículos en circulación. Estas maniobras estarán dirigidas por una o dos personas que vigilarán la situación de las máquinas, de vehículos y de sus compañeros, indicando convenientemente las maniobras a efectuar. - Se prohíbe la permanencia de personas en las inmediaciones de las compactadoras. - Se evitará la aproximación de compactadoras a una distancia mínima de cinco metros del operario de extendido más próximo. En su caso de absoluta necesidad, se trabajará con especial precaución. - Para los trabajos en zonas con riesgo de caída de cualquiera de las máquinas, los conductores han de ser ayudados por algún auxiliar - Los trabajos de mantenimiento de la maquinaria deben ser llevados a cabo únicamente por el maquinista o mecánico. Se prohíbe realizar trabajos de mantenimiento a personal no autorizado o inexperto. - Las escaleras de acceso a la fresadora deben disponer de barandillas a ambos lados - Se prohíbe a todo el personal acceder al interior de la extendedora sino es bajo las instrucciones del maquinista. - Todo el personal debe hacer uso de chalecos reflectantes. - Los conductores de camión deben permanecer en el interior de los vehículos. Si por algún motivo han de descender de los mismos, están obligados a hacer uso de chalecos reflectantes.
Contactos térmicos Exposición a sustancias nocivas	- Todo el personal del tajo conocerá las partes calientes de la máquina, en prevención de quemaduras. Si han de manipular zonas calientes deben utilizar guantes. - Todo el personal que trabaje en posible contacto con las mezclas bituminosas deben hacer uso de guantes y ropa adecuada para evitar el daño a la piel producido por este material. Si se produce un contacto con el betún no tratar de quitárselo sino sumergir el miembro en agua durante 15 min como mínimo y acudir al médico. - Si se pulveriza betún (emulsiones) el trabajador debe ponerse de espaldas al viento y cuidar de no manchar a sus compañeros. Especialmente se debe tener cuidado con los ojos.
Explosiones Incendios	- No golpear las botellas de propano de los quemadores - Para transportar las botellas debe asegurarse de que se encuentran completamente cerradas, aunque se piense que están vacías (siempre queda gas residual capaz de provocar una explosión) - Las botellas deben transportarse bien sujetas evitando golpes peligrosos

Atropello o golpes de vehículos	- Todo el personal debe hacer uso de petos reflectantes - Los conductores de camión deben permanecer en el interior de los vehículos. Si por algún motivo han de descender de los mismos están obligados a hacer uso de petos reflectantes. - Sólo podrán conducir las máquinas personas que hayan sido autorizadas por el Encargado para evitar accidentes por impericia - Se señalizarán correctamente las zonas de trabajo, realizando los cortes de carril necesarios para la realización de los trabajos. - Las operaciones de fresado se realizarán dentro de la zona marcada como obra siendo afectada por lo tanto por la señalización aunque los trabajos se puedan llevar a cabo en un lugar distinto al de extendido - Se prohíbe la estancia en las inmediaciones de la extendedora salvo indicaciones del maquinista por necesidades urgentes. Durante los trabajos de extendido, el maquinista es el responsable de informar al conductor del camión del avance o parada. Las operaciones de extendido se realizarán dentro de la zona marcada como obra siendo afectada por lo tanto por la señalización aunque los trabajos se puedan llevar a cabo en un lugar distinto al de fresado. - En el caso de tener que abandonar la máquina extendedora, el maquinista está obligado a desconectar la máquina y retirar la llave que quedará bajo su custodia.
Ruido Vibraciones	- El personal que haga uso de herramientas con niveles sonoros elevados debe utilizar protectores auditivos - Limitar el tiempo de exposición al trabajador
Temperatura (calor-frio)	- Con relación al riesgo d insolación, deshidratación y golpes de calor se recomienda: utilizar alguna protección para la cabeza, beber abundante líquido, no beber alcohol, utilizar cremas protectoras contra el sol, llevar ropa adecuada y no realizar comidas pesadas. - Limitar el tiempo de exposición al trabajador.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Botas de seguridad.
- Cascos protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.
- Sombrero con visera.
- Guates de protección contra quemaduras.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.

21 Firmes y pavimentación. Riego asfáltico

Descripción

Preparación de la superficie para mejorar la adherencia para el posterior extendido de la mezcla bituminosa.

En la zona ocupada por la maquinaria durante las actuaciones, se procederá a la ejecución de un riego de adherencia y a la ejecución de una capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf B50/70 D, de 5 cm de espesor.

Procedimiento constructivo

Estos trabajos de rociado de asfalto se realizan mediante un camión de riego. Los camiones usados para el transporte de riego de betunes licuados son camiones tanque de dos ejes.

La barra tiene varias toberas espaciadas regularmente, con inclinaciones variables para graduar los traslapes deseados en la zona de riego. Esta también se extiende a todo lo ancho del camión.

Relación de riesgos previsibles

- Atrapamiento por vuelco de la máquina.
- Caídas a distinto nivel.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos directos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Contaminantes químicos: vapores.
- Atropello o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.

Riesgos y medidas preventivas

Atropello o golpes con vehículos	- Utilizar camiones cisterna con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997 - Se recomienda que el camión cisterna esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio de flash - Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás - Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e informa específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir. - Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos

	- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión cisterna responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc. - Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. - Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada - Asegurar la máxima visibilidad del camión cisterna limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos. - Verificar que la cabina esté limpia - Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe - Hay que respetar la señalización interna de la obra - Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo - Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar. Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
Caídas a distinto nivel	- El conductor ha de limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina - Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante - Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las manos y hacerlo siempre de cara al camión cisterna. - Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras - No subir ni bajar con el camión en movimiento - Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad - Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención.
Contactos térmicos	- Hacer uso de ropa y guantes de protección
Contactos eléctricos directos	- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios o similares. - En operaciones próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismo para identificar la distancia mínima de trabajo
Explosiones Incendios	- Verificar la existencia de un extintor en el camión. - Señalizar, en los laterales de la cisterna,, un lugar visible y con cartel reflectante, el número de identificación del producto transportado
Atrapamiento por vuelco de máquinas	- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto - Evitar desplazamientos del camión en zonas a menos de 2m del borde de coronación de taludes Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos
Contaminantes químicos: vapores	- Hacer uso de mascarillas de protección contra vapores de asfalto
Ruido Vibraciones	- El personal que esté expuesto a niveles altos de ruido debe utilizar protectores auditivos

- Las vibraciones producidas en el manejo de desminadas herramientas provocan lesiones en la columna vertebral y en el apartado digestivo.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Botas de seguridad.
- Cascos protectores auditivos.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón de protección lumb

22 Solerías y pavimentos.

Descripción

Aportación, extendido, nivelación y compactación de base granular de zahorra, bordillo granítico, línea de agua con adoquín, platabandas para delimitación de alcorques y jardineras, pavimento con adoquín granito pulido, firme de pavimento blando, emulsión asfáltica, mezcla asfáltica, betún asfáltico, reposición de firme con hormigón, baldosas hidráulicas de mortero de alta resistencia en acerado.

Se dispone un pavimento compuesto de adoquines prefabricados de hormigón. Estos adoquines apoyan sobre una capa de arena de 3 cm de espesor. Se dispondrá de un bordillo recto de hormigón de 22x30 cm de cierre perimetral del muelle en el lado tierra.

Unidades aplicables

- Zahorras.
- Riego asfáltico.
- Extendido de MBC.
- Reposición de firmes mediante bacheo.
- Solerías y pavimentos.
- Adaptación de arquetas.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atropamiento por vuelco de máquina o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Iluminación.
- Dermatitis.

Riesgos y medidas preventivas

- El operario adoptara la postura ergonómica para los trabajos repetitivos.
- Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas.
- El corte de piezas se realizará con vía húmeda.
- Las zonas soladas resbaladizas se acotarán.
- Para el aglomerado los operarios se mantendrá fuera del alcance de la máquina entendedora situándose el mismo por un lateral; El peón junto con el maquinista deberá comprobar cuál es la posición o espacio en el cual siempre está dentro del campo visual del operario de la máquina para no sufrir ningún atropello, si el peón tuviese que realizar alguna tarea distinta a la encomendada y en la que ya no estuviese dentro de ese campo, le hará saber al maquinista mediante una indicación gestual o comunicación de walkie-talky antes de realizarla.
- Todas las máquinas llevarán dispositivo acústico y visual baliza luminosa de “marcha atrás”.
- Se utilizarán los equipos de trabajo y medios auxiliares adecuados, en cumplimiento de la normativa y con los dispositivos de seguridad y estas se revisarán diariamente antes de su puesta en servicio. (ver fichas de equipos de trabajo y medios auxiliares).

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección.
- Gafas de seguridad contra impactos.
- Ropa de trabajo de algodón.
- Traje de lluvia.
- Chaleco reflectante.

23 Pintura

Descripción

La pintura es un fluido que se aplica sobre una superficie en capas delgadas. Cuando se seca, la pintura se convierte en una película sólida que recubre dicha superficie.

Entre los múltiples tipos de pinturas, pueden mencionarse a los barnices, los esmaltes, los selladores, los entonadores y las lacas. Su utilidad dependerá de la superficie en que se planea aplicar la pintura. Cabe destacar que cada pintura, a su vez, está compuesta por diversos productos, como pigmentos, disolventes, plastificantes y aglutinantes.

Se procederá al pintado de la pavimentación realizada a fin de restablecer la señalización original previa al comienzo de las obras.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contacto con productos tóxicos o peligrosos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Higiénicos originados por las pinturas y barnices.
- Incendios y explosiones.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto y mismo nivel	- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes, según planos, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura. - Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm (tres tablones trabados). - Se prohíbe la formación de andamios a base de tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera. - Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras. - Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en los balcones y terrazas, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva adecuados - La pintura de las cerchas de la obra se ejecutará desde superficies de trabajo adecuadas y con el fiador del cinturón de seguridad amarrado a un punto firme de la propia cercha.

	- Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura, según detalle de planos, bajo el tajo de pintura de cerchas como medio de protección frente al riesgo de caída de altura
Cuerpos extraños en los ojos	- El vertido de pigmento en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
Contacto con productos tóxicos o peligrosos	- Las pinturas se almacenan en los lugares señalados en los planos con el título "Almacén de pinturas", manteniéndose siempre la ventilación por "tiro de aire", para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones. - Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas - Se prohíbe permanecer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, sin el uso del equipo de protección individual correspondiente.
Sobreesfuerzos	- Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de carga en evitación de sobrecargas innecesarias.
Incendios y explosiones	- Se instalará in extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso de almacén de pinturas - Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar" - Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio
Higiénicos originados por las pinturas y barnices	- Se evitará la formación de atmosferas nocivas manteniéndose, siempre ventilado el local que se está pintando. - Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos de la necesidad de una profunda higiene personal antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
Contacto con la energía eléctrica	- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento en torno a 2m - La iluminación mediante portátiles se efectuará con portalámparas estancos con mango aislante provistos de rejilla protectora de la bombilla u alimentada a 24 V - Se prohíbe la conexión de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra. -Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles (soportes, topes, etc.) en prevención de atrapamientos o caídas de altura. - se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" de las instalaciones durante los trabajos de pintura de señalización.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad contra impactos.
- Guantes de PVC largos.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Mascarilla con filtro específico (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado de seguridad.

24 Señalización vertical y balizamiento

Procedimiento constructivo

Comprenderá la colocación de señalización vertical de reglamentación circular de 0,60m de diámetro y de advertencia de peligro triangular de 0,90m de lado definida en el proyecto de ejecución mediante postes verticales de aluminio lacado y lámina reflectante, ejecutada tras los pavimentos.

Unidades aplicables

- Señalización vertical y balizamiento.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Pisar objetos o herramientas situadas en zonas de paso.
- Golpes contra objetos fijos.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Incendios.

Riesgos y medidas preventivas

- Todas las zonas de trabajo deberán tener una iluminación suficiente para poder realizar el trabajo.
- El izado de cargas (mástiles y señales pesadas) se realizará con la plataforma de trabajo adecuada.
- Antes del comienzo de los trabajos de un determinado tajo, se señalizará adecuadamente la zona, y se mantendrá dicha señalización hasta la completa finalización de los mismos.
- Se utilizaran los equipos de trabajo y medios auxiliares adecuados, en cumplimiento de la normativa y con los dispositivos de seguridad y estas se revisaran diariamente antes de su puesta en servicio. (ver fichas de equipos de trabajo y medios auxiliares).

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco.
- Gafas de seguridad contra impactos.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo de algodón.
- Traje de lluvia.

26 Montaje de elementos viales y urbanos

Unidades aplicables

- Colocación de bolardos

Maquinaria empleada

- Herramientas manuales y eléctricas
- Camión con caja basculante
- Camión con grúa

Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes / cortes con herramientas.
- Atropello y/o golpes con maquinaria.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Sobreesfuerzos y manipulación de elementos pesados.

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas al mismo nivel	– Los cables de las máquinas se encontrarán correctamente ordenados. – Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas (acopios, escombros, herramientas).
Golpes / cortes con herramientas	– Las herramientas no podrán lanzarse de un trabajador a otro. – Las herramientas se almacenarán en lugar previsto, con orden y limpieza. – Uso de equipos de protección individual.
Atropello y/o golpes con maquinaria	– Dispositivos de señalización (óptica y acústica) en la maquinaria – Inspección previa del terreno y de las óptimas condiciones de la maquinaria
Caídas de objetos por manipulación	– Deberán definirse y aplicarse procedimientos de trabajo adecuados para esta actividad. – Verificar el estado de los dispositivos de seguridad para evitar la salida de la carga. – Colocar señales de advertencia de cargas suspendidas en los accesos a las zonas de maniobra de los equipos de elevación. – Antes de iniciar los trabajos, se asegurará que el responsable de la maniobra disponga de una perfecta visibilidad del proceso y pueda comunicarse de manera permanente con los operarios

	– Los elementos voluminosos a desmantelar se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de las cargas no pongan en peligro la estabilidad del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas – Se utilizarán cuerdas o cabos para guiar las cargas suspendidas. – Recibir la formación adecuada para el manejo manual de cargas.
Sobreesfuerzos y manipulación de elementos pesados	– Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador. – Se evitarán posturas forzadas. Si no fuera evitable, se harán descansos. – El personal que realice tareas en posturas forzadas, una vez estudiadas las distintas alternativas técnicas sin poder establecer métodos más saludables, deberá tener formación sobre posturas forzadas y manipulación manual de cargas (MMC), no pudiendo superar los 25 kg de peso en el manejo de cargas manuales.

Equipos de protección individual

- Casco protector
- Protecciones auditivas
- Gafas de seguridad contra impactos.
- Ropa de trabajo (traje de lluvia cuando las condiciones atmosféricas lo hagan necesario)
- Chaleco reflectante
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Mascarilla
- Cinturón antivibraciones

27 Instalaciones eléctricas

Descripción

Una instalación eléctrica es el conjunto de los materiales y equipos de un lugar de trabajo mediante los que se genera, convierte, transforma, transporta, distribuye o utiliza la energía eléctrica; se incluyen las baterías, los

condensadores y cualquier otro equipo que almacene energía eléctrica.

El tipo de instalación eléctrica de un lugar de trabajo y sus componentes deberán adaptarse a las condiciones del lugar, de la actividad y de los equipos eléctricos (receptores) a utilizar. Deberán tenerse

en cuenta las características conductoras del lugar del trabajo (presencia de superficies muy conductoras, agua o humedad), la presencia de atmósferas explosivas, materiales inflamables o ambientes corrosivos y cualquier otro factor que pueda incrementar el riesgo eléctrico.

Sólo podrán utilizarse equipos eléctricos compatibles con el tipo de instalación eléctrica existente y los factores antes mencionados.

Las instalaciones eléctricas se utilizarán y mantendrán en la forma adecuada y el funcionamiento de los sistemas de protección se controlará periódicamente.

En cualquier caso, las instalaciones eléctricas y su uso y mantenimiento deberán cumplir lo establecido en la reglamentación electrotécnica y en la normativa general de seguridad y salud sobre lugares de trabajo, equipos de trabajo y señalización.

Se realizará una salida protegida para cada pantalán en el cuadro general ubicado bajo el puente del Torrente de San Magín.

De dicho cuadro partirán las líneas hacia las torretas, serán de designación DNF dado que podrán estar expuestas al agua.

En el interior de las torretas se dispondrá de un magnetotérmico de cabecera.

Elemento que intervienen

- Elementos de conducción: alambres o cables de instalación.
- Elementos de consumo: Cualquier equipo, aparato o dispositivo que consuma electricidad. Lámparas, motobombas, ventiladores, etc.
- Elementos de control: Apagadores sencillos, cualquier aparato que permita “prender” o “apagar” cualquier aparato.
- Elementos de protección: Interruptor de seguridad, fusibles, centro de carga.
- Elementos complementarios: cajas de conexión, “chalupas”, tornillos.
- Elementos mixtos varios o mixtos: Contactos (se consideran como cargas fijas independientes de que tengan o no conectado a ellos un aparato), barra de contactos con supresor de picos, interruptores termomagnéticos.
- Elementos externos: acometida, medidor.

Factores que influyen en los efectos de la corriente eléctrica

Las dos condiciones necesarias para que se pueda producir circulación de la corriente eléctrica son:

- La existencia de un CIRCUITO CONDUCTOR CERRADO.
- Que en ese circuito exista una DIFERENCIA DE POTENCIAL (tensión o voltaje).

Por tanto, para que exista circulación de la corriente eléctrica por el cuerpo humano es necesario:

- Que el cuerpo humano sea conductor.

- Que el cuerpo humano forme parte del circuito.
- Que entre los puntos de entrada y salida de la corriente eléctrica exista una
- diferencia de potencial.

Al entrar en contacto con la electricidad se establece una diferencia de potencial entre la parte del cuerpo en contacto y la parte del cuerpo puesta en tierra (normalmente mano-pie). Es lo que llamamos tensión de contacto (U). Esta diferencia de potencial hace que circule una corriente por el cuerpo (I), que se comportará como una resistencia (R). De acuerdo con la Ley de Ohm la intensidad de corriente de paso vendrá dada por la fórmula:

I=V/R

La intensidad de la corriente que circula por el cuerpo será mayor cuando aumenta la tensión a la que está sometido el accidentado y menor cuando aumenta la resistencia que ofrece el cuerpo al paso de dicha corriente.

Son varios los factores que influyen en la gravedad de los efectos del paso de la corriente por el organismo:

a) Frecuencia (hertzios): En la industria se trabaja normalmente con corriente alterna de una frecuencia de 50 o 60 Hz (hertzios). La superposición de la frecuencia al ritmo nervioso y circulatorio puede producir espasmos y fibrilación ventricular. Las bajas frecuencias son más peligrosas que las altas frecuencias: valores superiores a 100.000 Hz son prácticamente inofensivos. También existen instalaciones de corriente continua. Esta actúa por calentamiento y, puede producir, a intensidades altas y tiempo de exposición prolongado, embolia o muerte por electrólisis de la sangre.

b) Intensidad (miliamperios): es la medida de la cantidad de corriente que pasa a través de un conductor. Suele ser el factor determinante de la gravedad de las lesiones: a mayor intensidad las consecuencias son más graves.

c) Resistencia corporal (ohmios): es muy variable y dependerá mucho de la tensión a la que está sometido y de la humedad del emplazamiento. La piel es la primera resistencia al paso de la corriente y gran parte de la energía eléctrica es usada por ella produciendo quemaduras pero evitando lesiones profundas más graves.

d) Tensión (voltios): es la diferencia de energía existente entre dos puntos de un circuito eléctrico y que hace que la corriente circule. Las lesiones por alto voltaje tienen mayor poder de destrucción de los tejidos y son las responsables de las lesiones severas; aunque con tensiones bajas también pueden producirse electrocuciones.

Alta Tensión: instalaciones cuya tensión nominal es superior a 1000 voltios en corriente alterna.

Baja Tensión: instalaciones cuya tensión nominal es igual o inferior a 1000 voltios en corriente alterna y 1500 en corriente continua.

Tensiones de seguridad: son aquellas que pueden ser aplicadas indefinidamente al cuerpo humano sin peligro. Son usadas como medidas de protección contra contactos indirectos en aquellos emplazamientos muy conductores o en herramientas o máquinas con aislamientos funcionales; con lo que les dispensaría de tomar otras medidas preventivas. Estas tensiones de seguridad no exceden los 50 V en corriente alterna o los 75 V en continua.

e) Tiempo de contacto: es, junto con la intensidad, el factor más importante que condiciona la gravedad de las lesiones.

f) Recorrido de la corriente: el punto de entrada y de salida de la corriente eléctrica en el cuerpo humano es muy importante a la hora de establecer la gravedad de las lesiones por contacto eléctrico. La gravedad de las lesiones aumenta cuando la corriente pasa a través de los centros nerviosos y órganos vitales, como el corazón o el cerebro.

g) Factores personales: el sexo, la edad y las condiciones en que se encuentre la persona (estrés, fatiga, hambre, sed, enfermedades, alcohol ingerido, etc.) pueden modificar la susceptibilidad del organismo a los efectos de la corriente eléctrica.

Protección de las instalaciones

Tenemos que tener en cuenta tanto la protección contra contactos eléctricos directos como indirectos:

- Protección contra contactos eléctricos directos: aquellos en los que la persona entra en contacto con una parte activa de la instalación, que en condiciones normales puede tener tensión (conductores, bobinados, etc.).

Este contacto implica el paso de cantidades de corriente elevadas, lo que agrava los efectos del choque eléctrico. La protección se consigue mediante alguno de los métodos recogidos en la Instrucción Técnica Complementaria 24 (ITC-BT-24) del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el RD 842/2002, de 2 de agosto (en adelante REBT):

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria mediante interruptores diferenciales.

- Protección contra contactos eléctricos indirectos: aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales no debería tener tensión, pero que la ha adquirido accidentalmente (envolvente, órganos de mando, etc.).

En los contactos indirectos sólo una parte de la corriente de defecto circula por el cuerpo humano. El resto de la corriente circula por los contactos con tierra de las masas. Así, cuanto menor sea el contacto de las masas con tierra, mayor será el paso de la corriente por la persona que sufre el contacto.

La protección se consigue con la aplicación de algunas de las medidas recogidas en la ya citada ITC-BT-24:

- Protección por corte automático de la alimentación.
- Protección en los locales o emplazamientos no conductores.
- Protección mediante conexiones equipotenciales locales no conectadas a tierra.
- Protección por separación eléctrica.

Relación de riesgos previsibles

El Real Decreto 614/2001 establece los requisitos de cada tipo de trabajo partiendo de la evaluación de los riesgos que dicho trabajo pueda suponer y teniendo en cuenta las características de las instalaciones, del propio trabajo y del entorno en el que va a realizarse.

En principio, todo trabajo en una instalación eléctrica o en su proximidad que conlleve un riesgo eléctrico deberá efectuarse sin tensión, salvo en los siguientes casos:

- Las operaciones elementales (por ejemplo, conectar y desconectar) en instalaciones de baja tensión diseñadas para su uso por el público en general. Estas operaciones deberán realizarse por el procedimiento previsto por el fabricante y previa verificación del buen estado del material.
- Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que su identificación sea clara y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura.

- Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija, tales como por ejemplo la apertura y cierre de interruptores o seccionadores, la medición de una intensidad, la realización de ensayos de aislamiento eléctrico, etc.
- Los trabajos en instalaciones, o en su proximidad, cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.

Dentro de los riesgos que nos podemos encontrar durante la instalación de aparatos eléctricos son:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a polvo.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto y mismo nivel	- Se usaran escaleras homologadas y si no lo fueran, que cumplan con las medidas de seguridad de las mismas. Deberán estar en estado óptimo de uso, usando aquellas de longitud afín al trabajo de altura a ejecutar. Deberán estar previstas de apoyos antideslizantes y mantener la relación de inclinación óptima, siendo ésta L/4 la separación de la base respecto a la vertical de apoyo, siendo L la longitud de escalera apoyada. En casos de escaleras de tijera deben poseer limitador de apertura. Deben cumplir el anexo I apartado A.9 del R.D. 486/1997.
Caídas de objetos por desplome, derrumbamiento o desprendidos	- Los materiales pertenecientes a esta fase como, tubos, botella de gas, soplete, herramientas, sanitarios, etc., deberán estar acopiados en lugares concretos si no son de uso continuo y de forma recogida en el lugar de trabajo, evitando la dispersión de los mismos por la obra. - Las plataformas de trabajo deberán ir bien asentadas sobre borriquetas estables y no sobre otros materiales, como bidones, cajas, travesaños apoyados entre escaleras de tijera, etc. - Se prohíbe pasar bajo zonas de trabajo que puedan repercutir en la caída de material u herramientas. En caso inevitable de paso obligado, se avisará al personal de tal intención. Utilización de calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante.
Golpes/ cortes por objetos o herramientas	- La acción de corte de tubos y conductores puede provocar cortes en las manos si no se hace con las herramientas específicas para tal tarea. Por tanto es imprescindible el uso de las herramientas adecuadas. No se deberá cortar elementos apoyándose en el torso, en prevención de producirse atrapamientos o cortes en el mismo. - El empleo de rozadora es necesario tener precaución de no exponerse frente al elemento móvil de la máquina herramienta. Será necesario el uso de guantes y botas con puntera metálica.

Proyección de fragmentos o partículas	- Durante la ejecución de rozas en paramentos se está expuesto a proyecciones de la máquina rozadora. No deberá exponerse en el sentido donde el material es proyectado.
Sobresfuerzos	- Se evitarán posturas forzadas. Si no fuera evitable se harán descansos.
Contactos eléctricos directos e indirectos	- Durante la ejecución de los trabajos en esta fase se emplean máquinas eléctricas, por lo que será obligatorio que estén con marcado CE y en perfecto estado de funcionamiento. - En la labor de probar las instalaciones eléctricas ya montadas se extremarán las precauciones en cuanto a la existencia por desconocimiento de algún circuito cerrado, como también se avisará previamente a todo el personal que pueda estar afectado por el corte o suministro de herramientas eléctricas de la intención de manipular la red. - Estará prohibida la manipulación de cuadros eléctricos por personal no cualificado y no autorizado.
Exposición a polvo	- Se usará como protección personal mascarilla protectora frente a polvos derivados de la ejecución de las rozas en paramentos. Las zonas afectadas por esta generación de polvos se ventilarán antes de reiniciar las labores en dicha zona.

Las cinco reglas de oro

1. Desconectar.

- La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación.
- El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante.
- Los condensadores u otros elementos que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse.

2. Prevenir cualquier posible realimentación.

- Los dispositivos utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, una señalización para prohibir la maniobra.
- En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.
- Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse.

3. Verificar la ausencia de tensión.

- La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.
- Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares) de forma segura.

4. Poner a tierra y en cortocircuito.

- Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:
  - En las instalaciones de alta tensión.

- En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

- Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo.

- Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

- Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito.

- Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo.

5. Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

- Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales, que se aplicarán antes de iniciar el trabajo.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad contra impactos.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas y eléctricas.
- Calzado de seguridad dieléctricas de puntera y suela reforzada.
- Ropa de trabajo de algodón sin elementos metálicos.
- Banquillo de seguridad.

28 Instalaciones de fontanería

Descripción

La fontanería es un sistema de conductor, grifos, elementos de conexión y otros dispositivos de una red de alcantarillado o abastecimiento de agua.
Los aparatos sanitarios son aquellos elementos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios que están alimentados por agua y son utilizados para la limpieza o el lavado, tales como bañeras, duchas, lavabos, bidé, inodoros, urinarios, fregaderos, lavavajillas y lavadoras.
El Código Técnico de la Edificación (CTE) considera la instalación general de suministro de agua "al conjunto de tuberías y elementos de control y regulación que enlazan la acometida con las instalaciones interiores particulares y las derivaciones colectivas" y la red general de saneamiento "al conjunto de conducciones, accesorios y uniones utilizados para recoger y evacuar las aguas residuales y pluviales de los edificios".

Se tenderá una nueva alimentación desde el contador ubicado bajo el puente del Torrente de San Magín. Se realizará en tubería de polipropileno de diámetro 50mm. Cada torreta dispondrá de dos tomas de agua.

Elemento que intervienen

- Elementos de fontanería: grifos, duchas, elementos de conexión.
- Grupo de presión.
- Cuadros conexionado eléctrico.
- Aparatos sanitarios y grifería.
- Elementos sanitarios: bañeras, duchas, lavabos, bidé, inodoros, urinarios, fregaderos, lavavajillas y lavadoras.

Ámbito de aplicación

Nos referimos a las acciones que en materia de seguridad y salud se han de considerar en las actividades relativas a la ejecución del conjunto de trabajos a realizar para suministrar agua de la edificación.
No se consideran en esta sección los trabajos de ejecución de:

- Zanjas y relleno de tierras, que son objeto del Documento Básico DB-PRL-MT "Prevención de riesgos laborales en Movimiento de tierras".
- Redes de distribución de suministro de agua y de redes de evacuación de las aguas residuales y pluviales públicas, que son trabajos de urbanizado considerados dentro de la Obra Civil.

Riesgos y factores de riesgos

Caídas a distinto nivel:

- Personal cercano a zanjas o excavación abierta para la colocación de conductos y tuberías:
  - Supervisando o dirigiendo tareas.
  - Realizando otros trabajos en zonas próximas a bordes de la zanja o excavación.
  - En acceso y salida de zanjas o excavación.
- Acceso a zonas de trabajo en altura y a zanjas (escaleras desprotegidas, escaleras de mano mal instaladas, escalas, etc.).
- Trabajos en proximidad de huecos verticales y horizontales: colocación de conductos, bajantes, anclajes y soportes en paramentos verticales y horizontales, etc.
- Recepción de materiales en bordes de fachada o en cubiertas.

- Operaciones en altura desde medios auxiliares (andamios, plataformas elevadoras, etc.), para colocación de conductos, bajantes, etc.

Caídas al mismo nivel:

- Falta de señalización o de protección adecuada en pequeños huecos horizontales.
- Falta de orden y limpieza en zonas de paso y de trabajo.

Caídas de objetos por desplome, derrumbamiento o desprendidos:

- Desprendimiento de tierras sobre personas localizadas en el interior de zanjas por falta de protección o entibación.
- Colapso del sistema de sostenimiento por fallo en el diseño, selección, montaje o desmontaje de las entibaciones.
- Acopio de materiales y tierras próximos al borde de la zanja o excavación.

Pisada de objetos y choques contra objetos:

- Falta de señalización o de protección.
- Falta de orden y limpieza de los lugares de trabajo.

Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.

- Corte de tubos de materiales metálicos o plásticos.Manejo de máquinas y herramientas manuales para la colocación de anclajes, soportes, bridas, grapas, ganchos de sujeción de tuberías, desagües, canaletas a forjados o paramentos.Cortes de cuñas de madera para posicionamiento de tuberías.Ejecución de uniones y juntas roscadas o apriete de bridas.**Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.**
- Trabajos en espacios cerrados o espacios con falta de ventilación adecuada.
- Manipulación de pegamentos, colas, adhesivos o disolventes.
- Trabajos de soldadura, para uniones de tuberías y conducciones.
- Contactos con materiales contaminados de la propia excavación durante los trabajos en el interior de zanjas.
- Contactos con aguas residuales o estancadas de filtraciones.

Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas:

- Existencia de filtraciones de sustancias tóxicas en el subsuelo.
- Manipulación de pegamentos, colas, adhesivos o disolventes.
- Trabajos de soldadura, para uniones de tuberías y conducciones.
- Contactos con materiales contaminados de la propia excavación durante los trabajos en el interior de zanjas.

Sobreesfuerzos:

- Realización de actividades o trabajos que suponen riesgos de sobreesfuerzos.

Incendios y/o quemaduras:

- Almacenamiento incorrecto de productos químicos inflamables.
- Trabajos de soldadura para uniones de tuberías y conducciones.
- Presencia de atmósfera explosivas en recintos confinados.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisada de objetos.

- Choques contra objetos.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.
- Quemadura.
- Iluminación.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas al mismo y distinto nivel	-El ascenso y descenso del personal se hará por medio de escaleras o por la rampa, nunca empleando la entibación, servicios existentes, etc. -No existirán trabajadores ejecutando labores distintas a la de la colocación de tubos en el borde de las zanjas, para evitar la caída de materiales o personas dentro de ellas. -Se mantendrán valladas aquellas zonas de las zanjas de más de dos metros de profundidad por donde no se vaya a realizar el acceso a éstas. -Se mantendrá en todo momento el orden y la limpieza en la obra. - Las protecciones de los huecos de los forjados se repondrán una vez terminado el aplomado para la instalación de conductos verticales. El operario que realiza el aplomado efectuará la tarea sujeto con un cinturón de seguridad. - Los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, se rodearán con barandillas de 90 cm. de altura. - En el caso de realización de instalaciones sobre cubiertas, no se ejecutará antes de haberse levantado petos o barandillas.
Caídas de objetos por desplome, derrumbamiento o desprendidos	- Se prohíbe pasar bajo zonas de trabajo que puedan repercutir en la caída de material u herramientas. En caso inevitable de paso obligado, se avisará al personal de tal intención. Utilización de calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante. - Para la realización de las pruebas de carga de las instalaciones, se avisará a los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones.
Golpes/ cortes por objetos o herramientas Pisada de objetos	- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes. - Los materiales pertenecientes a esta fase como, tubos, botella de gas, soplete, herramientas, sanitarios, etc., deberán estar acopiados en lugares concretos si no son de uso continuo y de forma recogida en el lugar de trabajo, evitando la dispersión de los mismos por la obra. - La obra se mantendrá limpia y accesible de todo tipo de tubos, elementos de soldadura, herramientas, sanitarios, etc. estableciendo un programa de orden y limpieza. - Se establecerán condiciones óptimas de iluminación, sobre todo entre forjados donde la luminosidad desciende considerablemente cuando la tabiquería se encuentra ejecutada, para proporcionar condiciones admisibles de visión.
Sobreesfuerzo	- No se producirán sobreesfuerzos que pueda ser perjudicial para el trabajador.

	- Para transportar tuberías al hombro por un solo hombre, se llevará la carga inclinada hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre. - Para la ubicación en el lugar de asiento de los aparatos sanitarios (bañeras, fregaderos, bidés,...) se utilizarán tres operarios: dos controlarán la pieza mientras el tercero la recibe.
Contactos con sustancias cáusticas y corrosivas Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento. - Los trabajos de soldadura salvo aquellos que deben hacerse in situ, se realizarán en el local destinado al efecto. - Los lugares donde se suelde plomo, estarán debidamente ventilados y delimitados. - Ante el uso de colas, resinas epoxi y vapores del material ligante en tubos de cobre se usará como equipo de protección individual el uso de mascarillas que protejan del agente nocivo. - Se deberá usar herramientas, maderas, etc. para el manejo de colas, resinas, no exponiendo directamente las manos u otras zonas del cuerpo. Se emplearán protecciones individuales como guantes de goma.
Incendios Quemaduras	- Se revisarán las válvulas, mangueras y sopletes para evitar las fugas de gases. - Se retiraran las botellas de gas de las proximidades de toda fuente de calor protegiéndolas del sol. - Se revisará que las botellas de gas se encuentren totalmente cerradas. - Antes de emplear el soplete será necesario retirar todo material sensible al calor que se encuentre en el área de trabajo. - En las tareas con uso de soplete no hacer trabajos arriesgados cercanos a partes del cuerpo. No tocar directamente sin antes comprobar el estado del calentamiento de las partes de los tubos sometidas a la llama. - Está prohibido soldar con plomo en lugares cerrados. Si se soldase con él, se establecerá una corriente de aire de ventilación. - Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables; además, nunca deberán abandonarse encendidos. - Para evitar incendios, se deberá controlar la dirección de la llama durante la operación de soldadura.
Iluminación	-. Si no hay suficiente iluminación natural, la zona de trabajo se iluminará con luz artificial (100 a 200 lux). - Las lámparas portátiles a utilizar dispondrán de mango aislante y rejilla de protección de la bombilla

Medidas preventivas genéricas

- Para izar los palets de material (bidés, lavabos, radiadores, fregaderos, calderas,...) no se utilizarán nunca los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los materiales se descargarán flejados sobre bateas con ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante dos cabos guía que penderán de ella.

- Los materiales necesarios para la instalación se ubicarán en un lugar señalado en planos (acopio) y estará debidamente delimitado.
- Una vez en la planta, los aparatos serán transportados al lugar donde irán ubicados, lo antes posible, para evitar la obstaculización de las vías de paso, y serán montados de inmediato.
- El local destinado al almacenaje de botellas de gases licuados para soldaduras, cumplirá: ventilación constante, puerta de cerradura, iluminación necesaria para los trabajo y carros portabotellas.
- Los operarios tendrán los equipos de protección individual correspondientes a la realización de las tareas.
- Los trabajos deberán estar supervisados por una persona competente en la materia.
- Se mantendrán debidamente limpios todos los lugares de trabajo.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad contra impactos.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Guantes de protección frente agresiones corrosivas.
- Guantes de protección frente a transmisión de calor o llama.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Ropa de trabajo de algodón.

29 Movimiento de cargas suspendidas

Descripción

Las operaciones de manipulación de cargas pesadas se realizarán siempre bajo la vigilancia, control y supervisión de una persona competente.

Para la ejecución de arquetas o pozos prefebricados de hormigón, por lo que aparecen actividades que requieren el izado de cargas por medios mecánicos. Se decide realizar un análisis particular de las medidas preventivas a tener en cuenta para todos los izados de cargas con medios mecánicos que se realicen en la obra. Asimismo, se establecerán diferentes condiciones en relación a la viabilidad de los medios mecánicos a emplear.

Como punto de partida, los camiones autocargantes sólo se emplearán para carga y descarga, en cumplimiento del R.D. 837/03. Únicamente se podrán emplear para colocar cargas en el espacio equipos de elevación de cargas si existe un manual del fabricante que autorice ese uso y cumplen el R.D. 837/03.

En relación a la utilización de equipos de excavación y carga de material (retroexcavadoras, mixta o similares), no se podrán emplear para izar cargas si dicho uso no está contemplado en las instrucciones de manejo facilitadas por cada fabricante, respetando en todo momento lo establecido en dicho manual. No se permitirá el izado y manipulación mecánica de cargas mediante accesorios que no hayan sido específicamente habilitados para ello por el fabricante del equipo. Por tanto, no se realizarán por ejemplo trabajos de izado eslingando a los propios dientes del cazo de la máquina.

Inicialmente no se prevé la utilización de retroexcavadoras o similares para izar cargas, no obstante, el contratista estudiará -en función del sistema constructivo que emplee- si prevé la utilización de dichos equipos para el izado de cargas, y en caso afirmativo deberá integrar en su Plan de Seguridad y Salud la planificación preventiva correspondiente a los trabajos de izado de cargas con retroexcavadoras, retrocargadora o similar.

Se contempla el movimiento de prelosas de hormigón armado, que apoyarán sobre las vigas de cierre en un extremo y sobre el estribo de hormigón en el extremo opuesto. Se proyectan las prelosas como un elemento de encofrado perdido para facilitar el hormigonado de la losa superior.

Maquinaria y medios auxiliares:

- Camión grúa.
- Accesorios y aparejos de elevación.

Identificación de riesgos

Durante las tareas de izado de cargas con medios mecánicos estará siempre presente un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas y compruebe su eficacia, además del jefe de maniobras que supervise y dirija las operaciones de izado de cargas.

Medidas preventivas

Ante estos trabajos, el Plan de Seguridad y Salud laboral de la obra desarrollará de los trabajos descritos anteriormente al menos, los siguientes aspectos:

- Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.
- Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente y el paso a través de ellas quedará prohibido.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad…) serán objeto de revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones se justificarán de forma documental y se registrarán debidamente.
- En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se desarrollen los trabajos de izado de cargas.
- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobaje y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
- Las diferentes piezas contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia).
- No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo. Para ello, se acotarán debidamente las zonas de batido de cargas de manera que no haya presencia en la misma de trabajadores no autorizados.
- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Se verificará la correcta colocación y fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará de inmediato al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los útiles afectados por otros que funcionen correctamente.
- En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.

- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo.
- No se transportarán cargas por encima de los trabajadores.
- No se guiarán las cargas con la mano cuando estas estén izadas. Para su dirección se emplearán cabos de gobierno.
- En las zonas de acopios, se instalarán señales de riesgo de cargas en suspensión, y en todas las zonas de izado de cargas, ya sea en acopios o en tajos, se dispondrá de una señalización e iluminación necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Ante nieblas densas se paralizarán los trabajos de izado de cargas.
- Ante la existencia de trabajos de izado de cargas en presencia de líneas eléctricas deberá atenderse a lo analizado en el Tratamiento de los servicios afectados del Estudio, teniendo presente que todo parte del estudio de gálibos que debe desarrollar la empresa contratista en su Plan de Seguridad y Salud.
- En zonas de acopios de materiales, se instalarán barandillas de protección en los pasillos habilitados para los trabajadores, con el fin de separarlos de los equipos de izado de cargas.

Protecciones colectivas y señalización

- Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas.
- Iluminación de la zona de trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI´s):

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco protector de la cabeza
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.

APÉNDICE 2: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O. 1337 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniera Industrial – N.º Colegiado: 980

1 Escalera manual

Descripción

Escaleras rectas transportables, constituidas por dos travesaños paralelos y peldaños equidistantes, empleadas para trabajos en altura de diversa índole.

Relación de riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos.

Riesgos y medidas preventivas

- Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo necesarios para que su utilización no suponga riesgo de caída. Su estabilidad quedará garantizada en la base y, en su caso, en la parte superior (sujeta al paramento). Se deben utilizar escaleras de mano con calzos antideslizantes y antivuelco.
- Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisadas (pallets, maderas, etc.).
- Las escaleras se deben colocar formando un ángulo aproximado de 75º con la horizontal.
- Los largueros deben sobrepasar, en al menos un metro, el borde superior de la superficie a la que se acceda.
- No se debe superar el peso máximo previsto por el fabricante. Al ser el peso máximo un dato normalmente desconocido en obra se tomará como precaución el que no se utilice la misma escalera dos personas a la vez.
- El trabajo a más de 3,5 metros de altura, que requieran movimientos o esfuerzos que pongan en peligro la estabilidad del trabajador sólo se realizará si se utiliza arnés de seguridad.
- No se emplearán escaleras de madera pintadas, por la dificultad que supone la detección de sus posibles defectos.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Arnés de seguridad en trabajos a más de 2 metros.
- Botas de seguridad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Chaleco reflectante y ropa de alta visibilidad.
- Guantes de protección.

2 Eslingas, cables y ganchos

Descripción

Medios auxiliares necesarios para la elevación y sustentación de cargas por medios mecánicos.

Relación de riesgos

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.

Riesgos y medidas preventivas

- No se debe superar nunca la carga máxima de los elementos. Si se desconoce, comenzar siempre el izado de manera lenta, manteniendo la carga cercana al suelo durante unos instantes antes de continuar el izado. Informarse lo antes posible de la carga máxima, o sustituir los elementos por otros que ofrezcan esa garantía.
- Para estar del lado de la seguridad, debemos emplear un coeficiente de seguridad de 6 para el empleo de cables. (Ejemplo: para una carga máxima del cable de 6000 Kg., el peso máximo a elevar es de 1000 Kg.).
- No emplear elementos que se vean viejos o deteriorados como ganchos torcidos o rectificados, braga de tela deshilachada, cables pelados, etc.
- Los ganchos empleados en esta obra deben contar con pestillo de seguridad.
- Debe revisarse estos elementos frecuentemente y siempre antes de su uso.
- Se deben desechar cables o ganchos oxidados.
- En la ejecución de la gaza de la eslinga con perrillos debe hacerse teniendo en cuenta lo siguiente:
- Todos los perrillos deben amarrarse por el mismo lado del cable, estando colocadas las roscas por el lado del cable largo.
- Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo mayor de 90º.
- Para confeccionar eslingas deben emplearse cables muy flexibles, por ello no deben emplearse cables con alma metálica, sino aquellos que tienen alma de fibra. Los que tienen alma metálica pueden romperse por la flexión a la que se les sometería.
- Nunca deben emplearse redondos de ferralla para sustituir a las eslingas.
- Debe tenerse cuidado de que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
- No deben cruzarse eslingas unas sobre otras, porque podría producirse la rotura de la queda aprisionada.
- Se debe prestar especial atención a los puntos de agarre de la carga.
- Si la carga no tiene puntos de agarre habrá que embragarla. En este caso se debe tener especial cuidado de que las aristas vivas no dañen la eslinga. Para ello, una medida útil puede ser cubrir la arista con paños, plásticos, etc.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Botas de seguridad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Chaleco reflectante y ropa de alta visibilidad.
- Guantes de protección.

3 Carretilla de mano

Descripción

Equipo de trabajo consistente en un recipiente de forma prismática al que se le ha colocado una rueda en su parte anterior y mangos en la posterior. Se emplea para el transporte de materiales.

Relación de riesgos

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Utilizar ruedas de goma.
- Es necesario que el usuario de la carretilla de mano la conduzca a una velocidad adecuada.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Prohibir el transporte de personas.
- No sobrecargar la carretilla
- Distribuir homogéneamente la carga y, si fuese necesario, atarla correctamente.
- Dejar un margen de seguridad en la carga de materiales líquidos en la carretilla para evitar vertidos.
- Velar para que la rueda neumática disponga en todos los casos de la presión de aire adecuada.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.

4 Andamios tubulares

Descripción

Equipo de trabajo formado por una estructura provisional móvil, que sirve para el sostén de una plataforma de trabajo, por lo que se facilita así la ejecución de trabajos en lugares de difícil acceso.

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas a distinto y mismo nivel	– La anchura mínima de las pasarelas o plataformas de trabajo será de 0,6 m, debiendo estar delimitadas perimetralmente por barandillas colocadas a 0,9 m. de altura, rodapiés y listón intermedio. – Las pasarelas o plataformas, se sujetarán a los tubos o perfiles metálicos mediante abrazaderas o piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y hagan sujeción segura. – El acceso entre plataformas de trabajo se realizará a través de escaleras auxiliares de acceso, nunca trepando por el exterior del andamio. – Las plataformas de trabajo serán de superficie antideslizante. – Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm. – El personal que trabaje sobre andamios metálicos tubulares en alturas superiores a los 2 m. usará arnés de seguridad fijado a un elemento paracaídas o punto fijo de anclaje. – Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié. – Para el ascenso y descenso seguro a la plataforma del andamio en todos sus posibles niveles, se instalarán escaleras incorporadas al propio andamio, como elemento complementario de las mismas, mediante la utilización de plataformas con trampilla.
Pisada de objetos Caída de objetos por manipulación. Caída de objetos desprendidos por desplome o derrumbamiento	– Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos. – No se tirarán escombros u otros materiales desde los andamios directamente, sino que se descargarán hacia la planta más próxima de forma ordenada con el fin de que sean retiradas posteriormente mediante tuberías de descarga, contenedores, etc. – Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura, cuando el uso del andamio no exija el almacenamiento de materiales. – En trabajos de albañilería, donde se requiere almacenamiento de materiales, las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 1,00 metro. – Se prohíbe, como regla general, trabajar en la vertical bajo los andamios, al unísono con los trabajos que en estos se ejecutan. – Se señalizarán y protegerán las zonas próximas a la vertical de los andamios para evitar accidentes producidos por la caída de objetos.

	– Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación) de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con los clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
Sobreesfuerzos	– Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares, serán los suficientes para soportar las cargas de trabajo a las que, por su función y destino vayan a estar sometidos.
Choques, Golpes/Cortes contra/por objetos o herramientas	– Se vigilará el apretado uniforme de las mordazas, de forma que no quede ningún tornillo flojo. – El montaje, desmontaje y modificaciones importantes serán efectuados por profesionales debidamente cualificados.
Atrapamiento por vuelco	– Todos los módulos de los andamios, sin excepción alguna, deberán llevar sus crucetas. – Los apoyos de los andamios, se realizarán sobre bases sólidas y resistentes, y de forma que estos queden completamente verticales. – Se dispondrán suficiente número de puntos de anclajes, para lograr la estabilidad y seguridad del conjunto. Los anclajes o arrostramientos de los andamios o fachadas o, en su caso, al suelo, deben realizarse, como mínimo, cada vez que la altura del andamio sea un múltiplo de 4 veces la anchura de su base. – Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones. – Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas (tacos de madera o durmientes) en cualquier caso (tanto si es apoyo directo sobre el terreno como si es sobre soleras o aceras).

Dimensiones

- La altura mínima libre de circulación entre plataformas y travesaños debe ser superior a 1,75 metros.
- La altura mínima libre entre dos niveles de plataforma debe ser 1,90 metros.
- La anchura mínima de circulación en cualquier punto no debe ser inferior a 500 mm.

Equipos de protección individual

- Casco polietileno.
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según casos).
- Cinturón de seguridad clases A o C (según casos).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

APÉNDICE 3: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS POREVNETIVAS DE LA MAQUINARIA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O. 1337 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniera Industrial – N.º Colegiado: 980

1 Camión de transporte

Descripción

Vehículo automóvil dotado de una caja para el transporte de materiales. La caja no es basculante, por lo que la carga y descarga se realiza por los laterales y por la parte trasera de la misma, para lo cual se abren sus portones.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel	- Es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específica de PRL que fija el R. D. 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. - Abróchese el cinturón de seguridad.
Incendios y explosiones	- Disponer de extintor con la revisión pertinente.
Atrapamiento por vuelco de maquinas, tractores o vehículos Atrapamiento por o entre objetos	- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material se habrá instalado el freno de mano de la cabina del camión y calzados de inmovilización de las ruedas siempre que la superficie tenga una inclinación fuerte. - El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará por el lugar indicado. Se debe cuidar de que estén limpias de barro, tanto las escalerillas como las botas del conductor.
Sobreesfuerzos	- Pasar la inspección ITV en los plazos establecidos. Los vehículos dispondrán de la indicación de carga máxima admisible.
Caída de objetos por manipulación	- Disponer de botiquín con lo reglamentariamente exigido. - Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados.
Atropello o golpes con vehículos	- Dispondrá de acústico marcha atrás. Incluyéndose en las maniobras, si es necesario, la labor de señalista. - Asegurar la máxima visibilidad del camión de obra mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos. - El conductor del camión será informado de la circulación que deberá seguir, cuando acceda a la obra. - Respetar las normas de circulación. - Prohibido conducir si se ha ingerido alguna bebida alcohólica o cualquier otra sustancia que pueda alterar la capacidad física o psíquica del conductor. - Avise siempre con antelación suficiente antes de realizar una maniobra. - Respete siempre los límites de velocidad establecidos. - Mantenga la distancia de seguridad con el vehículo que circula delante suyo. - Conduzca con prudencia evitando riesgos innecesarios. - Si tiene un fallo en los frenos, accione intermitentemente el pedal de forma rápida y frecuente, actuando con el freno de mano de manera progresiva, pero no violentamente y cambiando enseguida a una velocidad menor. Si es absolutamente

preciso, desvíe su vehículo fuera de la carretera. Si tiene un reventón en un neumático circulando a velocidad elevada no pise el freno, sujete firmemente el volante con las dos manos y gire lo necesario para mantener la dirección del vehículo.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección anti impacto.
- Protección auricular frente al ruido.

2 Herramientas manuales

Descripción

Equipos de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana: martillos, mazas, hachas, punzones, tenazas, alicates, palas, cepillos, palancas, gatos, rodillos, pies de cabra, destornilladores, etc.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas forzadas.

Medidas preventivas

Recomendaciones generales

- Se tiene que formar previamente al usuario acerca de cómo funciona la herramienta y la forma de utilizarla de la manera más segura, evitando que los dedos, manos o cualquier parte del cuerpo pueda verse afectada por la herramienta.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Recomendaciones particulares

- Utilizarlas adecuadamente y para su uso específico.
- Cuando sea necesario, los trabajadores tienen que disponer de instrucciones precisas sobre el uso de las herramientas y las medidas de seguridad asociadas.
- Al transportar herramientas (quedan excluidas las de volumen importante):
  - Los trabajadores no las tienen que transportar ni en las manos ni en los bolsillos.
  - Llevarlas en cajas o maletas portaherramientas, con las partes punzantes protegidas.
  - Para subir a una escalera, poste, andamio o similar, hay que utilizar una cartera o cartuchera fijada a la cintura, o un bolso bandolera, de forma que queden las manos libres.
- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado para su utilización. Hay que realizar inspecciones periódicas para mantenerlas en buen estado, limpias y afiladas y con las articulaciones engrasadas.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección anti impacto.

- Protección auricular frente.

3 Herramientas eléctricas

Relación de riesgos previsibles

- Cortes y/o erosiones en la piel.
- Exposiciones a contactos eléctricos.
- Exposición al ruido.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Pisadas sobre objetos.

Medidas preventivas

Normas generales

- Utilizar herramientas eléctricas con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de cada uno de los equipos.
- Seguir en todo momento las recomendaciones e instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación.
- Se tiene que disponer de empuñadura auxiliar para una mejor sujeción y de interruptor con freno de inercia, de forma que al dejar de apretar se pare la máquina de manera automática.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- Realizar estas operaciones con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies.
- Se ha de escoger el accesorio de corte o penetración adecuada para el material que se tenga que agujerear.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
- Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección anti impacto.
- Protección auricular frente al ruido.

4 Martillo neumático

Descripción

Herramienta de percusión, mecánica, accionado por aire a presión, empleado en la demolición manual de pavimentos o tabiquería.

Riesgos y medidas preventivas

Contactos con servicios	- Se solicitarán a las empresas propietarias de los servicios los planos correspondientes a la zona afectada.
Choques/Cortes contra objetos	- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados, hincados en los materiales a romper. - No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer. - No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
Exposiciones al ruido	- Hay que asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo. - El trabajador que haga uso del martillo empleará cascos protectores auditivos.
Exposiciones a vibraciones	- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida.
Proyección de fragmentos o partículas	- Se recomienda el uso de gafas antiimpactos. - Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse. - La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.
Sobreesfuerzos	- Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera. - El personal que deba utilizar martillos será especialista en el uso de esta máquina

Equipos de protección individual (EPIs)

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección anti impacto.
- Protección auricular frente al ruido.

5 Compresor

Descripción

Máquina que toma el aire de la atmósfera para comprimirlo a la presión necesaria de trabajo, almacenándolo en un depósito desde donde es conducido por medio de una canalización hasta otra máquina o herramienta, que utilizará el aire comprimido como energía para su funcionamiento. El compresor funciona por un motor de combustión y es conducido a la obra remolcado o montado sobre camión.

Riesgos

- Caídas de objetos en manipulación
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Explosiones y/o incendios.
- Exposición al ruido.

Medidas preventivas

- El arrastre directo para la ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- Los compradores se ubicarán, en la medida de lo posible, a una distancia mínima de 15 metros del tajo de martillos o vibradores.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, deben estar siempre instaladas en posición cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y para disminuir el ruido.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal). Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a emplear estarán perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgaste que puedan predecir un reventón.
- El encargado o el capataz comprobarán el estado de las mangueras comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.

- Guantes de protección.
- Gafas de protección anti impacto.
- Protección auricular frente al ruido.

6 Cortadora de pavimento

Descripción

Equipo de trabajo que se utiliza para cortar pavimentos mediante el movimiento rotatorio de un disco abrasivo.

Riesgos y medidas preventivas

Caída y golpes de objetos y herramientas por manipulación.	- Antes de encender la máquina, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores - El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada con total seguridad. - No golpear el disco al mismo tiempo que se corta. - La máquina ha de ser parada por personal autorizado.. - No tocar el disco tras la operación de corte. - No abandonar el equipo mientras se está utilizando.
Proyección de fragmentos o partículas	- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos. - Antes de utilizar, verificar que no hay personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden del corte.
Sobreesfuerzos	- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación. - Sustituir los discos agrietados o gastados. - Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndose girar innecesariamente.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo	- Escoger el disco adecuado según el material que se va a cortar. - Realizar los cortes por vía húmeda.
Contactos térmicos y eléctricos	- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. - Evitar inhalar vapores de gasolina. - La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad. - Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
Explosiones e incendios	- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir. -Hay que cargar el combustible con el motor parado.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos	- La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.

- Botas de goma.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas de seguridad.

7 Retroexcavadora

Descripción

La retroexcavadora, es una máquina que se utiliza para realizar excavaciones en terrenos, consistente en un balde de excavación en el extremo de un brazo articulado de dos partes.

La retroexcavadora se utiliza habitualmente en obras para el movimiento de tierras, para realizar rampas en solares o para abrir surcos destinados al pasaje de tuberías, cables, drenajes, etc., así como también para preparar los sitios donde se asientan los cimientos de los edificios. La máquina hunde sobre el terreno una cuchara con la que arranca los materiales que arrastra y deposita en su interior.

El chasis puede estar montado sobre cadenas o bien sobre neumáticos. En este último caso están provistas de gatos hidráulicos para fijar la máquina al suelo.

Riesgos y medidas preventivas

Atropello	-Conocer las posibilidades y los límites de la máquina y particularmente el espacio necesario para llevar a cabo las maniobras. - Balizar la zona de evaluación de la misma cuando el espacio es reducido. - Vigilar la posición, la función, el sentido de funcionamiento de cada uno de los mandos, de los dispositivos de señalización y de los dispositivos de seguridad. - Regular el asiento y la comodidad, estatura y peso del conductor. - No abandonar la retroexcavadora sin apoyar el equipo en el suelo, parar el motor y colocar el freno. Conservar la llave de contacto encima.
Choque con otros vehículos	- Conocimiento del plan de circulación de la obra y de los trabajos que se realizan a diario en la obra que pueden constituir riesgo: zanjas abiertas, tendido de cables, etc. - Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitada o estrechas. -Con el tren de rodadura de ruedas, circular con precaución a velocidad lenta en zonas de polvo, barro o suelo helado.
Golpes	-Se realizará la carga en los camiones con precaución. Cuando no se tenga práctica probar con dos postes y una barra horizontal. - Colocar el equipo de la cuchara apoyado en el suelo, aunque sea para paradas de corta duración.
Vuelco	- Cuando se vaya a circular en carretera se bloquearán los estabilizadores de la pluma y la zona que gira con los mecanismos previstos para tal efecto - Cuando se circula hacia atrás estar muy atentos o mejor hacerse guiar. - Guardar distancias a las zanjas, taludes y toda alteración de terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina. - No comenzar nunca ningún trabajo sin los estabilizadores si la máquina es de neumáticos. - Para la extracción de material en pendiente, hacerlo siempre de cara a la pendiente. - En pendientes, orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.

Contactos eléctricos	- Al circular junto a una línea eléctrica aérea es necesario tener en cuenta las sinuosidades del camino, los baches y demás irregularidades para conservar la distancia de seguridad frente a las mismas.
Caída de objetos	- No derribar elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad para circular hasta el interior de la cabina
- Calzado de seguridad
- Botas de goma
- Guantes de cuero
- Cinturón antivibratorio
- Protectores auditivos en caso de no disponer de cabina insonorizada
- Ropa de trabajo
- Ropa de lluvia
- Mascarilla filtrante
- Chaleco reflectante

8 Pala cargadora

Descripción

Son máquinas autopropulsadas sobre ruedas o cadenas, con un sistema de brazos articulados, provisto de una pala capaz de excavar mediante su desplazamiento y el movimiento de los brazos así como de transportar, elevar y descargar el material.

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas a distinto y mismo nivel	-El equipo ha de ser utilizado por un operador especializado con una información y formación específica adecuada. - Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha. - No encender la máquina sin estar sentado en el puesto del operador con el cinturón abrochado ni cerciorarse de que no hay ninguna persona en el radio de acción de la máquina. - Para subir o bajar de la pala cargadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función, con el fin de evitar lesiones por caída. - Se debe subir y bajar de la maquinaria utilizando los estribos y asas. No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
Atrapamientos, caídas, choques y cortes de objetos por manipulación	- Lleve ropa de trabajo adecuada. - Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.). - En los trabajos de mantenimiento y reparación aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto. - No poner la máquina en marcha sin asegurar piezas sueltas. - Antes de iniciar la máquina inspecciona el entorno de trabajo. - Se prohíbe el paso o permanencia de personas a menos de 5 m del radio de acción de la máquina. - Conecte las luces cuando la visibilidad lo exija. - Baje el equipo de trabajo y fije el cazo ligeramente en el suelo. - La máquina estará en todo momento dotada de la señalización de maniobras luminosas, señal acústica de todas las direcciones, protecciones colectivas propias de la máquina y un rotativo para señalar su ubicación.
Sobresfuerzos	- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
Exposición a contactos eléctricos, temperaturas ambientales extremas y sustancias nocivas.	- No realice modificaciones de cualquier tipo en equipos adicionales de la máquina - Cuando trabaje con cables, sistema de refrigeración, aceite del motor, betería, utilice los quipos de protección individual correspondientes. - Compruebe el nivel de agua de refrigeración cuando la tapa del depósito de expansión se enfríe. - En caso de choque contra la línea aérea de corriente, mantenga la calma, conduzca la máquina si es posible fuera de la zona de peligro, ordene la

	desconexión de la corriente y salga de la máquina cuando esté seguro de que no haya corriente. En tal caso, no tocar partes metálicas de la máquina.
Explosiones y/o incendios	- No introduzca objetos en el ventilador de la máquina. - Desconectar el motor al repostar y no fumar mientras lo hacen. - Controlar la instalación eléctrica y existencia de fugas en mangueras, racores… y en caso de problema solucionarlo inmediatamente. - No utilice nunca ayuda de arranque en frio a base de éter cerca de fuentes de calor. - Los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar por chisporroteos. - Mantener la distancia de seguridad respecto a tendidos eléctricos y acometidas de energía. - En caso de calentamiento del motor, no se debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, puede causar quemaduras graves. - No fumar cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
Vuelco	- Preste atención a los diferentes tipos de terreno, visibilidad, taludes, terraplenes y cambios climatológicos. - La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para poder desplazarse con la máxima estabilidad. - Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuará a velocidad lenta. - Arranque y aparque la máquina en suelo llano y firme. - Conduzca con la velocidad establecida. - La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para poder desplazarse con la máxima estabilidad. - No se admitirán palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad). - Los conductores, antes de realizar “nuevos recorridos”, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones de la cuchara. - Las oscilaciones y frenazos bruscos pueden dar lugar al desequilibrio de la máquina.
Manipulación indebida	- Cuando cierre la máquina coloque todas las palancas de servicio en posición 0, cierre los frenos de traslación del mecanismo de giro y quite todas las llaves. - Para evitar lesiones, apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina; a continuación, realizar las operaciones de servicio que se necesiten. - Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina. - Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente, cuando se realicen trabajos en solitario, o aislados. Estarán también dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día. - Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, y la cuchara sin apoyar en el suelo. - Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente a ella).

- Estarán dotadas de luces y bocina de retroceso, retrovisores y Libro de Mantenimiento.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Botas de goma
- Guantes de cuero
- Cinturón antivibratorio
- Protectores auditivos en caso de no disponer de cabina insonorizada
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo
- Ropa de lluvia

9 Hormigonera

Descripción

Equipo de trabajo, que puede ser accionado de forma eléctrica o mediante motor de explosión de gasolina, que consistente en un depósito rotatorio donde se mezclan los ingredientes del hormigón: áridos de diferente granulometría, cemento y agua.

Relación de riesgos previsibles

Caída al mismo nivel	- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. - Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir. - Situar la hormigonera en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso.
Caída de objetos por desplome, derrumbamiento o manipulación.	- Usar calzado de protección para trabajar con la hormigonera, sobre todo al verter los áridos dentro del bombo.
Choques/ Cortes contra objetos o herramientas	- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos. - Antes de poner en funcionamiento la máquina, hay que asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores. - Las partes móviles de la hormigonera como peñones, correas deben estar protegidas.

Exposición a temperaturas ambientales extremas, Contactos eléctricos y térmicos	- Utilizar hormigoneras eléctricas con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997. - Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. - Seguir las instrucciones del fabricante. - Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. - La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad. - Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra. - La hormigonera tiene que disponer de freno de basculación del bombo. - Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica. - No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento. - Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice. - Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos. - Los interruptores exteriores deben tener enclavamiento mecánico.
Riesgo de daños a la salud derivados de la Exposición a agentes químicos: por contactos con Cemento.	- Utilizar guantes de protección y ropa de trabajo adecuada.
Riesgo de daños a la salud derivados de la Exposición a agentes físicos: Ruidos.	- Utilizar protectores auditivos
Sobreesfuerzo o daño por mal uso	- Utilizar hormigoneras eléctricas con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997. - Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. - Seguir las instrucciones del fabricante. - Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. - Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir. - Tienen que ser reparadas por personal autorizado.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de protección.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas de protección.
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.

- Ropa de trabajo.

PLIEGO DE CONDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O. 1337 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniera Industrial – N.º Colegiado: 980

10 Bomba de hormigón sobre camión

Descripción

Equipo de trabajo que impulsa, a través de una bomba, hormigón a zonas de trabajo separadas del camión e inaccesible.

Riesgos previsibles

- Caída de personas a distinto y mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación por desplome o derrumbamiento.
- Choque, golpes y cortes contra objetos.
- Explosiones y/o incendios.
- Atrapamiento por vuelco de máquina o vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Contactos térmicos, eléctricos y exposición a sustancias nocivas.
- Ruido, vibraciones y estrés térmico.

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas a distinto y mismo nivel	- La máquina debe operarse desde el puesto del conductor. Si se opera desde el telemando, la cabina debe permanecer cerrada para evitar la puesta en marcha del motor por terceros. - Nunca se aleje de la máquina si el motor está en marcha o exista la posibilidad de que alguien pueda arrancarlo sin autorización.
Caída de objetos en manipulación por desplome o derrumbamiento.	- No permanezca debajo de la zona donde está actuando la pluma.
Choque, golpes y cortes contra objetos.	- No meta nunca la mano en las partes móviles de la máquina (agitador, émbolos, etc.). - Al hormigonar existen riesgos para el personal del tajo por sacudidas incontroladas del manguerón. - No desmontar nunca la rejilla que cubre la tolva de la bomba. - No está permitido prolongar el manguerón terminal de la pluma.
Explosiones y/o incendios	- Cuando desconecte una manguera del circuito hidráulico piense que puede estar bajo presión o con el aceite caliente, tome las precauciones adecuadas (despresurizar el circuito y esperar a que se enfríe).
Atrapamiento por vuelco de máquina o vehículos	- En las zonas de despliegue y extensión de las patas de apoyo existe peligro de aplastamiento. Hay que asegurarse que durante esa maniobra no se acerquen personas a la zona de riesgo. - Cuando se posicione para bombear, sitúe el camión perfectamente nivelado, utilizando para ello los gatos estabilizadores. La inclinación máxima permitida en cualquier dirección es de 3 grados.

	- Las patas de apoyo deben extenderse completamente y apoyarse sobre calzos de madera o metálicos para repartir la presión al terreno uniformemente. La base de apoyo de los calzos sobre el terreno debe ser plana y compacta. - No se debe circular nunca con la pluma desplegada, afecta mucho a la estabilidad del camión. - No apoye nunca una pata en el borde de un terraplén, la distancia mínima debe ser a 2 m del borde del mismo.
Proyección de fragmentos o partículas.	- Utilice siempre gafas protectoras cuando se encuentre en la zona de la manguera de salida del hormigón o esté manipulando en circuitos hidráulicos bajo presión, existen riesgos de proyecciones o escapes.
Sobreesfuerzos	- En caso de vendaval o tormenta, retome la pluma a la posición de transporte. - No utilice nunca la pluma como una grúa para elevación de cargas.
Exposición a temperaturas ambientales extremas	- Tome precauciones al cargar el carburante, pare el motor y no fume durante la operación.
Atropellos o golpes con vehículos	- Por los caminos de obra circule siempre a baja velocidad. Respete todas las señales. - Antes de mover el camión asegúrese de que la zona está despegada en evicción de un posible atropello.
Contactos térmicos, eléctricos y exposición a sustancias nocivas.	- Los dispositivos ajustables (válvula limitadora de presión, potenciómetro, limitadores de los cilindros, etc.) solamente pueden ser manipulados por el personal expresamente autorizado.
Ruido, vibraciones y estrés térmico	- Utilice siempre su equipo de protección personal. - El vehículo estará dotado de señal acústica cuando realice maniobras marcha atrás. - El vehículo estará dotado de todas las protecciones colectivas propias del mismo.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de lluvia.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.

11 Camión grúa

Descripción

Camión dotado de una pequeña grúa o pluma, para el movimiento de cargas. Esta grúa o pluma se encuentra incorporada en el chasis en la parte delantera de la caja del camión que sirve como habitáculo para el transporte de materiales a la obra. Con la incorporación de una grúa en el camión se consigue una mayor independencia a la hora de la carga y descarga del material transportado, no dependiendo de maquinaria auxiliar como carretillas elevadoras.

Riesgos y medidas preventivas

- Atropellos.
- Caída al subir y bajar del camión.
- Recibir golpes o quedar atrapado con la carga cuando bascula la bañera o al abrir el portalón.
- Caída de objetos sobre el conductor en las operaciones de vuelco o limpieza.
- Vuelco del camión basculante por acercamiento excesivo a zanjas, terraplenes, etc.
- Sobreesfuerzos por malas posturas forzadas o repetitivas, malas condiciones de los caminos de acceso a la zona de vertido o apilamiento.

Medidas preventivas

- Los camiones grúa tendrán marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Se recomienda que el camión grúa esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de las informaciones específicas de PRL que fija el R. D. 1215/97, de 18 de julio, articulo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la maquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir.
- Deben utilizarse equipos que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el R.D. 1215/1997.
- Dispondrá de acústico marcha atrás. Incluyéndose en las maniobras, si es necesario, la labor de señalista.
- El personal de obra debe alejarse cuando el equipo este izado o descargando material
- Deben evitarse o minimizarse les posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Se recomienda que el camión esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y encargado.
- Hacer uso de chaleco o ropa de trabajo con características de alta visibilidad cuando este fuera de la cabina.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina este limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.

- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión.
- Comprobar que todos los rotulas de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Comprobar que existe un extintor en carga y con las revisiones pertinentes.
- Comprobar que existe en la cabina un botiquín con lo reglamentariamente requerido.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras. Las cargas se guiaran con cabos de gobierno, en caso necesario, por la dificultad del manejo de las cargas o la existencia de fuerte viento
- El operador siempre que sea posible, tiene que poder ver la zona de carga y descarga de material y si no debe tener la ayuda de un señalista.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección anti impacto.

12 Grúa autopropulsada

Descripción

Una grúa móvil es un camión con una maquina destinada a elevar y distribuir cargas en el espacio suspendidas de un gancho. Son mecanismos que cuentan con poleas ancladas, contrapesos, mecanismos simples, etc. Para crear ventaja mecánica y lograr mover grandes cargas.

Riesgos y medidas preventivas

Aplastamiento, atrapamiento, cortaduras y elementos móviles	- Cuando esté manipulando una carga no debe situarse ninguna persona en el radio de acción de la grúa. - No gire la carga antes de elevarla. - No intente levantar ningún peso que sobrepase la capacidad máxima de carga de la grúa, ni levantar cargas enganchadas o adheridas en alguna parte. No tire nunca de ellas en sentido oblicuo. - El vehículo estará dotado de señalización de maniobras luminosas. - El vehículo estará dotado de todas las protecciones colectivas propias del mismo.
Choques con otros vehículos	- No circule con la pluma desplegada. Cuando se esté moviendo, la pluma debe ir recogida lo máximo posible. - Cuando la maniobra requiera el desplazamiento de la grúa con la carga suspendida, mantener la carga lo más baja posible, estar muy atento a las condiciones del recorrido (baches, zanjas, líneas eléctricas, etc.) y moverse con velocidades lentas.
Incendios y explosiones	- Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas de refrigerantes, son inflamables. - No fume cuando esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías, o almacenen materiales inflamables. - No compruebe nunca el nivel de la batería alumbrándose con mechero o cerillas, los gases que desprende son explosivos. - Evitar tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la máquina. - Limpie los derrames de aceite o de combustible, no permita la acumulación de materiales inflamables en la máquina. - No suelde o corte con soplete tuberías que contengan líquidos inflamables.
Caídas de objetos	- Antes de elevar una carga, asegúrese de que está bien sujeta. Compruebe el pestillo de seguridad del gancho.
Contacto eléctrico	- Antes de desplegar la grúa cerciórese de que no hay líneas eléctricas, telefónicas o cualquier tipo de obstáculo que pueda interferir con la grúa. Si hay alguna línea de alta tensión debe existir como mínimo una distancia libre de 5 m entre el extremo superior de la grúa y la línea.
Atropello	- Si hay personal cerca de su vehículo toque el claxon antes de arrancar. - Antes de hacer una maniobra marcha atrás mire por los espejos retrovisores.

	- El vehículo estará dotado de señal acústica cuando realice maniobras marcha atrás. - Rotativos en el vehículo para señalización de su ubicación.
Vuelco	- Cuando vaya a trabajar con la grúa, extienda totalmente los gatos estabilizadores (patas de apoyo). - Asegúrese de que las patas de apoyo se asientan sobre un terreno muy firme, en caso contrario ponga debajo de ellas tablones gruesos o chapas metálicas para asegurar la estabilidad de la máquina. No apoye nunca las patas en el borde de una zanja o un terraplén, la distancia mínima debe ser 2 m del borde del mismo. Nunca se maniobrarán los gatos cuando la grúa se encuentre cargada. - En casos de transmisión de cargas a través de los neumáticos (sin apoyo de gatos), la suspensión de la grúa debe bloquearse al objeto de mantener rígida y horizontal la plataforma base de cualquier posición que adopte la pluma. Debe accionarse el freno de mano y calzar las ruedas con cuñas. - Siempre que vaya a trabajar con la grúa tenga puesto el freno de mano y calce las ruedas con cuñas.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Calzado de seguridad
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.

13 Camión cisterna para riego asfáltico

Riesgos a considerar

- Los debidos a los peligros intrínsecos del producto.
- Los derivados del proceso de carga y descarga.
- Los derivados de las condiciones del tráfico.
- Vuelco del camión cisterna.
- Incendio.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas en la obra (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Quemaduras.

Riesgos y medidas preventivas

Normas preventivas generales

- El camión cisterna deberá cumplir la normativa T.P.C. en todos sus términos.
- El conductor deberá disponer del correspondiente certificado de aptitud para el transporte de mercancías peligrosas.
- Queda prohibido el transporte de viajeros.
- Dispondrá de botiquín de primeros auxilios con frasco lavaojos.
- Dispondrá del preceptivo extintor cargado, timbrado y actualizado.

Normas preventivas para el conductor

- Deberá realizar las acciones oportunas para que el vehículo esté en las debidas condiciones de manipulación y estiba durante la carga.
- Deberá tomar las oportunas precauciones y acciones para que la cisterna esté en las debidas condiciones durante el riego.
- Deberá cumplir la normativa sobre carga y descarga.
- Dentro de la cabina deberá llevar, en lugar accesible y en perfecto estado de conservación, el equipo de protección individual correspondiente.
- No conducirá nunca bajo los efectos de cansancio o fatiga.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
- Recuerde la prohibición, del código, de fumar mientras conduce.
- Durante la conducción deberá adoptar una actitud de máxima atención, anteponiendo la seguridad a cualquier otro tipo de interés.
- Caso de producirse derrame deberá obturar la fuga, siempre que le sea posible y no entrañe riesgo.
- Accederá al camión cisterna por el lugar adecuado, de forma frontal y asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la cabina y mucho menos que puedan llegar a conducir el vehículo durante el riego.
- En la obra se estacionará, caso de ser necesario, en área apartada donde evite una posible colisión con otro vehículo o máquina.
- El equipo de protección individual es para su uso.

Normas preventivas para el regador

- Ponga especial cuidado cuando deba limpiar los pulverizadores atascados de la rampa para evitar que le salte asfalto.
- Para limpiar dichos pulverizadores hágalo con el vehículo parado y debidamente asegurado mediante freno.
- Cuando el riego se haga desde la rampa sitúese en un lugar donde el conductor pueda verle y no pueda ser alcanzado por el vehículo o por el asfalto.
- Queda prohibida la estancia de persona alguna, salvo el regador, en el radio de acción del vehículo y de su lanza para riego.
- Esté siempre atento a los movimientos del camión cisterna.
- Cuando esté regando con la lanza apunte siempre contra el suelo, nunca lo haga para arriba ni en horizontal.
- Si precisa desatascar la boquilla de la lanza hágalo con sumo cuidado y gran atención, no abra la llave de línea antes de acabar la operación y al probar apunte al suelo, nunca en otra dirección.
- La utilización del equipo de protección individual es de uso obligatorio, no trabaje sin él aunque le resulte incómodo.
- No comerá en exceso ni tomará bebida alcohólica o medicación sin prescripción facultativa.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad adecuado.
- Mandil de cuero.
- Guantes de amianto.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla contra gases o vapores.
- Guantes de plástico o caucho sintético.
- Polainas de cuero.
- Manguitos de cuero.

14 Pavimentadora

Relación de riesgos previsibles

- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras físicas (trabajos de mantenimiento).
- Caídas de personas desde la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto térmico.
- Contacto eléctrico.

Medidas preventivas

Normas generales

- Utilizar equipos con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de la máquina.
- Seguir en todo momento las recomendaciones e instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- A los trabajadores se les mantendrá informado de todas las novedades acerca de las condiciones de trabajo antes del inicio de su jornada laboral.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Normas de uso y mantenimiento

- En los caminos de circulación interna de la obra, se cuidará evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- La circulación sobre terrenos desiguales se ejecutará a velocidad lenta.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la entendedora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, dispositivos de protección, cubiertas, escudos de aislamiento térmico, etc.

- Los operarios del equipo tienen que mantener una distancia de seguridad con respecto a la entendedora.
- El ámbito de trabajo de la máquina tiene que cerrarse de forma que quede protegido del tráfico rodado de las vías públicas.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Las máquinas a utilizar en la obra estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- En trabajos nocturnos, hay que asegurarse de que la máquina esté equipada con los sistemas de iluminación adecuados. Es necesario ajustar los focos de forma que no deslumbren a los conductores que circulan por el carril contrario.
- Antes del inicio de la actividad hay que asegurarse de que no se encuentre ninguna persona u obstáculo en la zona de peligro de la máquina. Antes de arrancar el motor hay que realizar una señal de aviso acústico.
- Antes de empezar a trabajar, se deberá limpiar los posibles derrames de aceite y combustible que puedan existir.
- Comprobar diariamente el correcto ajuste de los elementos de sujeción de las ruedas.
- Subir a la máquina en las zonas habilitadas para ello.
- Realizar comprobaciones periódicas a la máquina.
- Una vez terminado su uso, dejarla estacionada en un zona que no impida el correcto paso de los demás máquinas.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación de la entendedora con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. La regla ha de estar situada sobre la plataforma de la góndola. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso puedan soportar el peso de la entendedora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la entendedora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de protección.
- Fajas y cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

15 Rodillo vibrante manual

Descripción

Un rodillo vibrante dúplex es una máquina autopropulsada de compactar materiales (tierras, gravas, capas asfálticas, etc.) provista de dos rulos metálicos, en las que los mandos para el desplazamiento, dirección, frenado y vibración están dispuestos de forma que el control de la máquina se realiza por un operador a pie.

Relación de riesgos

- Movimientos incontrolados de la máquina.
- Golpes.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Vuelco.
- Caídas a distinto nivel.
- Vibraciones.

Riesgos y medidas preventivas

Movimientos incontrolados de la máquina	- Antes de arrancar el motor, verificar en primer lugar que la palanca de aceleración se encuentra en posición neutra y que el interruptor de vibración está desconectado. - No abandonar la máquina mientras el motor permanezca en funcionamiento. - No subirse sobre la máquina ni mantener los pies cerca de los rodillos. - Emplear el grado de vibración adecuado según el tipo de material a compactar. Ajustar la velocidad de desplazamiento al tipo y condición del terreno a compactar.
Golpes.	- Antes de arrancar el motor, comprobar que no haya trabajadores en el radio de acción de la máquina. No permitir la presencia de otros trabajadores dentro del radio de acción de la máquina durante su uso. - Antes de arrancar el motor, comprobar que no haya trabajadores en el radio de acción de la máquina. No permitir la presencia de otros trabajadores dentro del radio de acción de la máquina durante su uso.
Atropellos	- Cuando no se pueda evitar la realización simultánea de otros trabajos, ajenos a las operaciones con la propia máquina, deberá establecerse una coordinación entre trabajos.
Atrapamientos	- Seguir siempre con la vista la trayectoria de la máquina. No conducir la máquina de forma que pueda quedarse atrapado entre la máquina y un objeto fijo. Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no haya zanjas, huecos, objetos, etc.
Vuelco	- Evitar trabajar cerca de los bordes de excavaciones, zanjas, taludes o desniveles. Mantener una distancia de seguridad a dichos bordes.
Caídas a distinto nivel	- Al trabajar en pendientes hacerlo hacia arriba o abajo, evitando realizar giros. No situarse nunca en la dirección de caída de la máquina. No trabajar nunca en dirección transversal a la pendiente.

	- No trabajar nunca en pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante. La pendiente máxima recomendada suele ser del 25 % con la vibración activada y del 35 % con la vibración desconectada.
Vibraciones	- Evitar usar la máquina de forma continuada por un mismo operador durante largos períodos de tiempo. - Organizar la tarea teniendo en cuenta los elevados niveles de vibración emitidos por la máquina. - Agarrar la empuñadura con la menor fuerza posible, siempre compatible con un uso seguro. No limitar el movimiento de la máquina durante su utilización. - Cuando se trabaje en ambientes fríos, se recomienda utilizar guantes para mantener las manos lo más calientes posibles, ya que se reducirán los efectos de las vibraciones.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Calzado de seguridad
- Casco
- Protectores auditivos
- Guantes

16 Equipo de soldadura

Descripción

Equipo de trabajo utilizado para la construcción de pilotes in situ mediante una máquina taladradora rotatoria.

Riesgos

- Caída de personas al mismo y a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles o móviles (descarga y carga de la máquina en la góndola en obra y trabajo con el trépano).
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos (material excavado) desprendidos
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento.
- Atropello.
- Exposición a ruido.

Medidas preventivas

- Las operaciones de carga y descarga en obra, sobre camión góndola, de la pilotadora, se ejecutarán empleando una grúa de capacidad suficiente de carga y posicionada sobre un terreno de adecuada capacidad portante. El uso de la grúa empleada estará limitado a personal "autorizado", responsable de decidir la ubicación de la grúa, de estabilizar la misma antes de su utilización, de la verificación tanto del correcto eslingado de la carga como de la ausencia de trabajadores en la zona batida por la carga en su movimiento y de la valoración de la necesidad de contar con un "señalista" de apoyo para las maniobras en aquellos casos en que desde su posición pueda perder momentáneamente de vista la carga suspendida. Asimismo será responsable de la verificación de la ausencia de líneas eléctricas aéreas en proximidad que puedan entrar en "interferencia" con la grúa trabajando.
- Previamente a su retirada de la obra, se debe comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la pilotadora.
- La pilotadora será operada exclusivamente por personal "autorizado" por su empresario sobre la base de disponer de la adecuada capacitación y de formación específica en relación a los riesgos derivados de su uso. El conductor operará la pilotadora desde su asiento, manteniendo un ritmo de trabajo constante y adecuado, así como el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores de apoyo.
- Será responsabilidad del maquinista de la pilotadora decidir la ubicación de la misma, verificar la ausencia de trabajadores en proximidad, valorar la necesidad de contar con un "señalista" de apoyo para maniobras complejas y verificar la no existencia de líneas eléctricas aéreas en proximidad que puedan entrar en "interferencia" con la pilotadora trabajando.
- En proximidad a la pilotadora trabajando sólo permanecerán, y durante el tiempo estrictamente necesario conforme a las indicaciones del operador de la máquina, los trabajadores estrictamente necesarios de apoyo al maquinista y dotados de chaleco reflectante. Las operaciones de guía del trépano se efectuarán a giro parado (la guía para el

centrado en el punto exacto para la excavación del pozo será realizada autónomamente por la pilotadora o mediante sogas de gobierno).

- El operador de la pilotadora será responsable de la revisión regular del correcto estado de la máquina (cableado de sustentación y maniobra, dientes del taladro, pernos, …).
- Las zonas de excavación se mantendrán, en lo posible, limpias y ordenadas, retirando regularmente el material excavado.
- Estacionar la pilotadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes o desprendimientos.
- Está terminantemente prohibido:
  - ▫ La realización de maniobras de carga o descarga de la pilotadora de manera brusca o precipitada.
  - ▫ El uso del móvil mientras se opera la pilotadora.
  - ▫ Utilizar el equipo de trabajo en condiciones de iluminación deficiente.
  - ▫ La presencia de trabajadores en proximidad a la pilotadora trabajando.
  - ▫ El acceso sobre la máquina de otro trabajador diferente del operador de la pilotadora.
  - ▫ Emplear útiles de perforación más grandes de lo que permite el fabricante.
  - ▫ Subir y bajar de la pilotadora con la máquina en movimiento o por lugares diferentes a la escalera prevista por el fabricante, de espaldas a la máquina y/o portando materiales o herramientas en alguna de las dos manos.
  - ▫ La presencia de objetos sueltos en la cabina de la pilotadora.
  - ▫ Realizar reparaciones o intervenciones en el equipo sin la oportuna “autorización” y/o con la máquina funcionando o el trépano levantado. Las operaciones de mantenimiento se realizarán con la máquina estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento colocado, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada, y el trépano apoyado en el suelo.
  - ▫ Arrastrar las camisas de los pozos. La operación de encamisado se tiene que realizar elevando el tubo en posición vertical y guiándolo con cuerdas.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa y calzado impermeable.
- Protección auditiva.
- Protección ocular.

17 Fratasadora

Descripción

Equipo de trabajo provisto de una hélice que a través de su movimiento rotatorio permite pulir la superficie de pavimentos.

Riesgos y medidas preventivas

Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina	- Disponer de armazón de protección de las hélices para evitar atrapamientos. - Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice. - No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento. - Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica. - Cargar el combustible con el motor parado.
Proyección de fragmentos o partículas	- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Sobresfuerzos	- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
Contactos eléctricos	- La lanza de gobierno tiene que tener mango aislante. - Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica. - Almacenamiento de estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso. - La conexión o suministro eléctrico se ha de realizar con manguera antihumedad. - Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos	- Limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir, antes de empezar a trabajar.
Exposición a agentes físicos: ruido	- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos. - Usar las protecciones auditivas pertinentes.

Normas generales

- Utilizar fratasadoras con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad.

- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas de protección.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

18 Barredora

Riesgos a considerar

- Caída de personas al acceder o salir de la cabina.
- Atrapamientos
- Vuelco de la máquina
- Atropello de personas
- Choque con otras máquinas
- Caída y proyección de materiales

Normas de seguridad

- Utilizar los accesos y elementos previstos por el fabricante para el acceso y salida de la cabina.
- Emplear calzado antideslizante y de seguridad.
- Se evitará elevar o girar bruscamente la máquina o frenar de repente. Estas acciones ejercen una sobrecarga adicional en los elementos de la máquina y pueden desestabilizar el conjunto.
- Los operarios estarán fuera de la zona de acción de la máquina.
- No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.
- Avisador acústico y luminoso de marcha atrás automático.
- Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.
- Emplear la barredora en las condiciones indicadas por el fabricante.
- Maquinaria con marcado C€.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Mascarilla antipolvo desechable.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Guantes de goma (mantenimiento).
- Chaleco de alta visibilidad y bandas retrorreflectantes.

PLIEGO DE CONDICIONES

1 Normativa

En el pliego de condiciones particulares se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Disposiciones legales y reglamentarias de aplicación:

1.1 Principios generales

• Ley de Prevención de Riesgos Laborales. 31/1995 de 8 de noviembre. BOE núm. 269 de 10 de noviembre. Modificado por la Ley 31/1998 de 30 de diciembre.

Disposiciones derogadas o modificadas:

.- Artículo 26: Punto 1º, 2º, 3º y 4º. Sobre la "protección de la maternidad". Sustituido por la Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999.

.- Artículo 42: Responsabilidades y su compatibilidad. En su punto 2º, 4º y 5º derogados por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto. Texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. BOE de 8 de agosto de 2000.

.- Artículo 45: Infracciones administrativas.

.- Artículo 46: Infracciones leves.

.- Artículo 47: Infracciones graves.

.- Artículo 48: Infracciones muy graves.

.- Artículo 49: Sanciones.

.- Artículo 50: Reincidencia.

.- Artículo 51: Prescripción de las infracciones.

.- Artículo 52: Competencias sancionadores. Derogados por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto. Texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. BOE de 8 de agosto de 2000.

• Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. (Que modifica los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales).

• Ley 22/1998, de 28 de julio, de Costas.

• RDL 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

• Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras. (Que modifica el artículo 26 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales).

• RD 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. BOE de 9 de agosto de 1996.

• Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

• RD 309/2001, de 23 de marzo, por el que se modifica el RD 1879/1996, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. BOE de 5 de abril de 2001.

• RD 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal (ETT). BOE de 24 de febrero de 1999.

•. Real Decreto Legislativo 1/1994, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

• OM de 9 de marzo de 1971. La Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. BOE, núm. 64 de 16 de marzo. Donde solo queda vigente el capítulo VI del título II.

• Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

• Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.

• Ley 32/2006 reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE núm. 250 de 19 de octubre).

•. RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

•. Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.

- Ley 6/2017, de 24 de octubre, de Reformas Urgentes del Trabajo Autónomo.

1.2 Servicios de prevención

• RD 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención. Del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE núm. 27 de 31 de enero de 1997.

- RD 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

-. Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- RD 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

• RD 780/1998, de 30 de abril, Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE de 1 de mayo de 1998.

• Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, publicado en el BOE número 285 de 29 de Noviembre de 2006.

• R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

1.3 Ergonomía

1.3.1 Cargas

• RD 487/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores (Directiva 90/269/CEE), del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE núm. 97 de 23 de abril de 1997.

• Convenio 127 de la OIT, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador.

1.3.2 Pantallas de visualización de datos

• RD 488/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen Pantallas de Visualización. BOE núm. 97 de 23 de abril de 1997.

1.4 Higiene industrial

1.4.1 Enfermedades profesionales

• Convenio 42 de la OIT, relativo a la indemnización por enfermedades profesionales (revisado en 1934).

•.Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

- Modificado Real Decreto 257/2018, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

1.5 Contaminantes químicos

• Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10, publicado por el BOE número 176 de 25 de Julio de 2017.

• RD 374/2001, de 6 de Abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

1.5.1 Plomo y cloruro de vinilo

• Orden de 9 de abril de 1986. Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo. BOE de 6 de mayo de 1986.

• Orden de 9 de abril de 1986. Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de plomo metálico y sus compuestos iónicos en el ambiente de trabajo.

1.5.2 Cancerígenos

• RD 665/1997, de 12 de mayo, Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo. BOE núm. 124 de 24 de mayo de 1997.

-. Modificado por el RD 1124/2000, de 16 de junio. BOE de 17 de junio de 2000.

• Convenio 136 de la OIT, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno.

• Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

1.5.3 Amianto

• Convenio 162 de la OIT, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad. Adoptado el 24 de junio de 1986.

• RD 108/1991, de 1 de febrero de 1991. Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por amianto.

• RD 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

1.6 Contaminantes físicos

1.6.1 Ruido

• Convenio 148 de la OIT, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.

• RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

• RD 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

1.6.2 Radiaciones ionizantes

• RD 413/1997, de 21 de marzo de 1997 relativa a la protección operacional de los trabajadores exteriores con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. BOE de 16 de abril de 1997.

• Convenio 115 de la OIT, relativo a la protección de los trabajadores contra las radiaciones ionizantes.

• RD 1566/1998, de 17 de julio de 1998, relativa a la protección de la salud frente a los riesgos derivados de las radiaciones ionizantes en exposiciones médicas. BOE de 28 de agosto de 1998.

• RD 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

• RD 815/2001, de 13 de julio, sobre justificación del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas.

• RD 229/2006, de 24 de febrero, sobre el control de fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad y fuentes huérfanas.

1.6.3 Vibraciones

• RD 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

-. Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

1.7 Contaminantes biológicos

• RD 664/1997, de 12 de mayo, Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo. BOE núm. 124 de 24 de mayo de 1997.

- Orden Ministerial del 25 de marzo de 1998, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, por el que se adapta en función del progreso técnico el RD 664/1997. BOE de 30 de marzo de 1998. Y corrección de errores. BOE de15 de marzo de 1998.

1.8 Otras disposiciones

• Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

• RD 2414/1961, de 30 de noviembre. Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas.

1.8.1 Residuos

• RD 937/1989, de 21 de julio, por el que se regula la concesión de ayudas del Plan Nacional de Residuos Industriales.

• Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

.- Modificada por el RD 1771/1994, de 5 de agosto, de adaptación a la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de régimen jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, de determinados procedimientos administrativos en materia de aguas, costas y medio ambiente.

.- Modificada por el RD 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986 (Derogada por Ley 10/1998), de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante RD 833/1988, de 20 de julio.

• Decisión de la Comisión 96/350/CE de 24 de mayo de 1996.

• Reglamento (CCE) 259/1993, del Consejo, de 1 de febrero de 1993, relativo a la vigilancia y control de los traslados de residuos en el interior y a la entrada y salida de la Comunidad Europea.

• Decisión 94/3/CE, de la Comisión, de 20 de diciembre, y la Lista de Residuos Peligrosos, aprobada por la Decisión 94/904/CE, del Consejo, de 22 de diciembre.

.- Modificada por el RDL 4/2001, de 16 de febrero, sobre el régimen de intervención administrativa aplicable a la valorización energética de harinas de origen animal procedentes de la transformación de despojos y cadáveres de animales.

• RD 1378/1999, de 27 de agosto de 1999, complementa la Ley 10/1998, de 21 de abril, estableciendo las Medidas para la Eliminación y Gestión de los Policlorobifenilos, Policloroterfenilos y Aparatos que los contengan.

1.8.2 Lugares de trabajo

• R.D. 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, publicado en BOE de 23 de Abril de 1997.

•. RD 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales BOE núm. 97 de 23 de abril de 1997.

• Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

1.8.3 Etiquetado de sustancias peligrosas

• RD 363/1995, de 10 de marzo de 1995. Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas. BOE de 5 de junio de 1995.

Modificada por:

.- Orden de 13 de septiembre de 1995, por el que se modifica el Anexo I.

.- Orden de 21 de febrero de 1997, por el que se modifica el Anexo I.

.- RD 700/1998, de 24 de abril de 1998.

.- Orden de 30 de junio de 1998, por el que se modifica partes del articulado y partes de los Anexos I, III, V y VI.

.- Orden de 11 de septiembre de 1998, por el que se modifica partes de los Anexos I y VI.

.- Orden de 16 de julio de 1999, por el que se modifica partes de los Anexos I y V.

.- Orden de 5 de octubre de 2000, por el que se modifican los Anexos I, III, IV y VI.

.- RD 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).

1.8.4 Señalización

• RD 485/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas en materia de Señalización de seguridad y salud en el trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE núm. 97 de 23 de abril de 1997.

• IC 8.3. de Señalización de Obras en Carreteras.

1.8.5 Incendios

• Orden de 24 de octubre de 1979 sobre protección anti-incendios en los establecimientos sanitarios.

• Orden de 25 de septiembre de 1979 sobre prevención de incendios en establecimientos turísticos.

•. RD 47/2004, de 10 de febrero, de establecimientos hoteleros.

•.RD 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

• Orden de 27 de julio de 1999 por el que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.

• Ordenanzas Municipales.

1.9 Electricidad

• RD 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

•. R.D. 842/2002 de 2 de agosto Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

• RD 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23

• Orden de 18 de octubre de 1984 complementaria de la de 6 de Julio que aprueba las Instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. ITC MIE-RAT 20.

• Orden de 27 de noviembre de 1987. Actualización de las Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

• Orden de 23 de junio de 1988. Actualización de diversas instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT de Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

• Orden de 16 de abril de 1991, por la que se modifica el punto 3.6 de la Instrucción Técnica complementaria MIE-RAT 06 del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

• RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE núm. 148 de 21 de junio de2001.

1.10 Construcción

• RD 1627/1997, de 24 de Octubre, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 256 de 25 de octubre de 1997.

• Ordenanza de trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica. OM de 28 agosto 1970. BOE 5, 7, 8 y 9 de septiembre de 1970. OM 28 de julio de 1977. OM de 4 de julio de 1983. Resolución de 30 de enero de 1997, de la Dirección General de Trabajo y Migraciones, por la que se dispone la inscripción en el Registro y publicación del contenido de la prórroga de Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica, en el sector.

• Convenio 62 de la OIT, relativo a las prescripciones de seguridad en la industria de la edificación.

• Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, concreta en la Disposición adicional cuarta la titulación académica y profesional de los Coordinadores de Seguridad y Salud en las obras de edificación. BOE de 6 de noviembre de 1999.

• Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa artículo 18 de RD 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

• Ordenanzas Municipales sobre Vallados de Obra, Ocupaciones de Viales, etc.

1.11 Equipos de trabajo

• RD 1215/1997, de 18 de julio, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE núm. 188 de 7 de agosto de 1997.

- RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

1.12 Máquinas

• Convenio 119 de la OIT, relativo a la protección de la maquinaria.

• RD 2177/2004, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

• RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, publicada por el BOE número 246 de 11 de Octubre de 2008.

• RD 683/2003, de 12 de junio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales de construcción.

• RD 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, que aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, que complementa al RD 2584/1981, de 18 de septiembre de 1981.

.- RD 411/1997, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial.

.- Reglamento (CEE) núm. 1836/93 del Consejo, de 29 de junio de 1993, por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoria medioambientales.

1.12.1 Grúas

• RD 2291/1985, de 8 de noviembre de 1985. Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos. BOE de 11 de diciembre de 1985.

• Orden de 26 de mayo de 1989, Instrucción Técnica Complementaria I.T.C.-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras de manutención. BOE de 9 de junio de1989.

• RD 1215/1997, de 18 de julio. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de Equipos de Trabajo. BOE núm. 188, de 7 de agosto de 1997.

•. Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

• Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

• OM 23 de mayo de 1997, Reglamento de aparatos elevadores para obra.. BOE 14 de junio de 1997.

1.12.2 Equipos de protección individual

• RD 1407/1992, de 20 de noviembre, Reglamento sobre comercialización y libre circulación comunitaria de los Equipos de Protección Individual. BOE núm. 311 de 28 de diciembre de 1992.

.- Modificado por la Orden de 16 de mayo de 1994 por el que se modifica el periodo transitorio establecido en el RD 1407/1992, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

.- Modificado por el RD 159/1995 de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia e Higiene en el trabajo. Donde se modifica el marcado CE de conformidad y el año de colocación. BOE núm. 57 de 8 de marzo de 1995.

.- Modificado este último a su vez por la Orden Ministerial de 20 de febrero de 1997, por el que se modifica el Anexo del RD 159/1995, de 3 de febrero. BOE núm. 56 de 6 de marzo de 1997.

• Resolución de 25 de abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el RD 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

• RD 773/1997, de 30 de mayo, Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (EPI). Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE núm. 140 de12 de junio de 1997.

1.12.3 Aparatos de presión

• RD 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales, publicado en BOE número 289 de 02 de Septiembre de 2000.

• RD 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

•. RD 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

• Orden de 17 de marzo de 1981 por el que se aprueba la ITC MIE-AP1 referente a calderas, economizadores, precalentadores de agua, sobrecalentadores y recalentadores de vapor. (Modificada por la Orden de 28 de marzo de 1985).

• RD 1381/2009, de 28 de agosto, por el que se establecen los requisitos para la fabricación y comercialización de los generadores de aerosoles.

• RD 222/2001 de 2 de Marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.

Modificado por:

• RD 2097/2004, de 22 de octubre, por el que se aplaza, para determinados equipos, la fecha de aplicación del Real Decreto 222/2001, de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE del Consejo, de 29 de abril de 1999, relativa a los equipos a presión transportables. BOE núm. 270 de 9 de noviembre de 2004.

• Orden CTE/2723/2002, de 28 de octubre, por la que se modifica el anexo IV del Real Decreto 222/2001, de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.

1.13 Varios

• Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales

• Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

•- Orden de 29 de abril de 1999, por la que se establecen las normas y los baremos retributivos aplicables a las actividades docentes y formativas desarrolladas en el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; a las actividades relacionadas con la gestión de las publicaciones editadas por el Departamento, y a la participación en los Jurados de Valoración constituidos en el mismo.

• Normas y Métodos recomendados internacionales, anexo 14 al convenio sobre Aviación Civil Internacional (OACI).- Vol.1: Diseño y Operaciones de Aeródromos.

• Normativa de Seguridad en Plataforma de AENA. Ed. 2008.

2 Condiciones de los medios de protección e instalaciones provisionales de obra.

2.1 Características de empleo y conservación de máquinas

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad de máquinas, Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre.

2.2 Características de empleo y conservación de máquinas

Tanto en el empleo como en la conservación de los útiles y herramientas, el Encargado de Obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones dadas por el fabricante.

El Encargado de Obra cuidará que los útiles y herramientas se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para ellas y vigilará la no realización de tareas de mantenimiento de las máquinas en el interior de la obra.

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este Estudio, pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencia en su empleo. A dichas herramientas y útiles deben

aplicarse las normas generales de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

3 Características, empleo y conservación de los equipos preventivos.

Dentro de los equipos preventivos, se consideran los dos grupos fundamentales: Equipos de Protección Individual (EPI) y Medios de protección Colectiva.

3.1 Equipos de protección individual

a).- Protectores de la cabeza:
- Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).
- Cascos de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc. , de tejido recubierto, etc.).
- Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos, etc.).

b).- Protectores del oído:
- Protectores auditivos tipo “tapones”
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo “orejeras”, con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Casco antirruido.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

c).- Protectores de los ojos y de la cara:
- Gafas de montura “universal”.
- Gafas con montura “integral” (uni o biocular).
- Gafas de montura “cazoletas”
- Pantallas faciales.
- Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).

d).- Protección de las vías respiratorias
- Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).
- Equipos filtrantes frente a gases y vapores.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Equipos aislantes de aire libre.
- Equipos aislantes con suministro de aire.
- Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
- Equipos de submarinismo.

e).- Protectores de manos y brazos:
- Guantes contra agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.

- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Manoplas.
- Manguitos y mangas.

f).- Protectores de pies y piernas:
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Calzado de protección contra las motosierras.
- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación, o antitranspiración).
- Rodilleras.

g).- Protectores de la piel
- Cremas de protección y pomadas.

h).- Protectores del tronco y el abdomen
- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- Chalecos termógenos.
- Chalecos salvavidas.
- Mandiles de protección contra los rayos X.
- Cinturones de sujeción del tronco.
- Fajas y cinturones antivibraciones.

i).- Protección total del cuerpo:
- Equipos de protección contra las caídas de altura.
- Dispositivos anticaidas deslizantes.
- Arneses.
- Cinturones de sujeción.
- Dispositivos anticaidas con amortiguador.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
- Ropa de protección contra las agresiones químicas.
- Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
- Ropa de protección contra las fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa de protección contra bajas temperaturas.
- Ropa de protección contra la contaminación radiactiva.
- Ropa antipolvo.
- Ropa antigás.
- Ropa y accesorios (brazalete, guantes) de señalización (retrorreflectantes, fluorescente).

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Todo Equipo de Protección Individual, se ajustará al R.D. 1407/92, de 20 de Noviembre, y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan. Dichos equipos tendrán marcado “CE”. Así mismo se cumplirá el R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.

3.2 Equipos de protección colectiva

La protección colectiva puede definirse como: “La incorporación al medio productivo de una protección, que sirviendo para todos los trabajadores, elimina el riesgo”.

Una forma de clasificar las protecciones colectivas es mediante dos grandes grupos, según protejan de riesgo de accidentes o de enfermedad del trabajo.

Protecciones colectivas de seguridad contra el riesgo de:

- Caídas de personas
- Caídas de materiales y objetos
- Caídas de vehículos
- Sobrecargas en máquinas
- Electricidad
- Incendios

Protecciones colectivas de Higiene industrial contra los riesgos de:

- Radiaciones
- Ruidos
- Vibraciones
- Gases
- Polvos

Protecciones colectivas contra riesgos de altura:

a) Redes: Sirven para impedir o limitar la caída de altura de personas y/o objetos.
Se pueden clasificar teniendo en cuenta su utilización en edificación o en obra civil:
- Redes para obra civil y obras industriales:
- Redes para estructuras metálicas

b) Barandillas: Las barandillas son protecciones colectivas, que tienen por objeto evitar la caída de altura, de personas que trabajan junto al vacío, y de algunos objetos.

Deberán cumplir con la norma UNE EN 13374:2004

Se pueden clasificar respecto a su morfología en:
- Barandillas sujetas por montantes.
- Montante incorporado al forjado
- Montante tipo sargento
- Montante tipo puntal
- Barandillas en andamios, plataformas de trabajo y pasarelas
- Barandillas en cubiertas y tejados.

Los huecos grandes deben ser protegidos por barandillas (sin perjuicio de que se conserve cubrición de ese hueco mediante red o mallazo).

c) Marquesinas:
.- Las marquesinas o viseras son techumbres ligeras y voladas, que prestan protección reteniendo la caída de objetos.
.- Los pasillos de seguridad son elementos, largos y más o menos estrechos, para garantizar el paso con seguridad por determinadas zonas, frente a la caída de objetos.
.- Las pantallas son protecciones verticales para contener la caída y las proyecciones de objetos, normalmente.
.- Las vallas son cerramientos provisionales que se hacen en una obra o un terreno.

d) Tapas para pequeños huecos:
.- Tapas de madera o metálicas: Las de madera deben tener sus elementos unidos por tablas clavadas transversalmente.
.- Red horizontal: Consiste en la colocación de una pequeña red cuidando que su anclaje perimetral sea lo suficientemente resistente.
.- Barandillas para huecos de ascensores

Otros elementos de protección colectiva:

- Topes para la descarga de vehículos a distinto nivel
- Extintores

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

a).- Vallas autónomas de limitación y protección:

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, metálicas y con pies derechos de apoyo de tal modo que conserven sus estabilidad. Estas vallas podrán utilizarse, ancladas convenientemente, para la protección de zanjas y pozos.

b).- Pasillos o marquesinas de seguridad:

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer.

c).- Redes perimetrales:

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescante tipo horca.

El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de 10 mm de diámetro para sujeción a pescantes y de 6 mm para atado de paños y malla rómbica de cuadrícula 10 x 10 cm.

Se colocarán redes sintéticas reutilizables (sistema B) de dimensiones 1.20 x 10 metros que disponen de cuerda perimetral. La retícula de la malla será 10 x 10 cm., con una cuerda de atado perimetral de 8 o 10 mm y un espesor de hilo de al menos 3.5 mm. Así pues, nos encontraríamos ante unos paños de redes que se colocan a lo largo de las calles que dejan las distribuciones regulares de puntales en los encofrados continuos, sujetos a los puntales del encofrado mediante unos ganchos de acero. Estos ganchos deben tener un diámetro de 8 mm como mínimo.

Una vez se han colocado los paños de red, se puede proceder a la colocación de los tableros en estos encofrados continuos, con lo que, aunque una posible caída de altura en la colocación de éstos, la evitaríamos con las redes. Las redes de seguridad las dejaríamos instaladas hasta la colocación piezas aligerantes y se retirarían justo antes de proceder al hormigonado del forjado.

Las redes que se van a instalar serán de resistencia adecuada certificadas según norma UNE-EN 1263-1.

d).- Cables y elementos de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes:

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueden estar sometidos, de acuerdo a su función protectora.

e).- Plataformas de trabajo:

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

f).- Topes para la descarga de vehículos a distinto nivel:

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

g).- Balizamientos:

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

h).- Señales de circulación:

Cumplirán lo previsto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75, B.O.E. 7.7.76) y se atendrán a lo indicado en la Norma 8.3-I.C. Señalización de Obras (Orden 31.8.87, B.O.E. 18.9.87).

Respecto a su colocación, se atenderá al Código de Circulación.

i).- Señales de seguridad:

Se proveerán y se colocarán de acuerdo con el Real Decreto 1403/1986 de 9 de Marzo, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo (B.O.E. 8.7.86).

j).- Barandillas y plintos o rodapiés:

Las barandillas de protección estarán situadas a 90 cm. del suelo y su resistencia será de 150 Kg. por metro lineal.

A continuación se exponen tres tipos de montantes, debiendo quedar completamente definido en el Plan de Seguridad y Salud.

- Barandillas tubulares sobre montantes incorporados al forjado: básicamente consiste en introducir en el hormigón del forjado un cartucho en el cual se introducirá luego el montante soporte de la barandilla.
- Barandillas tubulares sobre montante tipo puntal: el montante es un puntal metálico, en el cual no se pueden clavar las maderas de las barandillas. Si la barandilla es metálica y se ata al puntal con alambres o cuerdas, existe el peligro de deslizamiento, con lo que perdería todo su efecto de protección.
- Barandillas tubulares sobre montantes tipo sargento: el montante es de tubo cuadrado y se sujeta en forma de pinza al forjado. La anchura de esta pinza es graduable, de acuerdo con el espesor del forjado. En el mismo van colgados unos soportes donde se apoyan los diferentes elementos de la barandilla.

Las barandillas de colocarán en bordes de encofrado antes de colocar la tabica y en cuanto se haya hormigonado el forjado se colocarán en el canto del mismo. También será necesario su uso en escaleras interiores y en huecos de planta. Además se colocarán en bordes de excavación donde la altura de caída sea superior a 2 metros.

La contratista realizará una prueba de carga en las barandillas de protección colocadas en la obra, emitiendo un informe con los resultados de la misma. Se entregará copia de dicho informe al coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

k).- Limitaciones de movimiento de grúas:

Cuando las grúas puedan tener interferencias entre ellas se colocarán limitaciones de giro y/o finales de carrera que impidan automáticamente su funcionamiento, cuando una grúa intente trabajas en la zona de interferencia.

l).- Extintores:

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible.

Se revisarán cada 6 meses como máximo.

m).- Interruptores diferenciales y tomas de tierra:

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

n).- Portabotellas:

Las bombonas de oxígeno y acetileno, para transporte en horizontal dentro de la obra, se llevarán siempre sobre carro portabotellas.

ñ).- Válvulas antirretroceso:

Los equipos de oxiacetileno llevarán tres válvulas antirretroceso: una en el acoplamiento de la manguera de la salida de los manorreductores de bombonas y otra en la conexión del soplete.

o).- Ganchos para reparaciones, conservación y mantenimiento:

Tendrán las características adecuadas para soportar los pesos de los elementos que se han de suspender. Satisfarán a las Normas UNE que a ellos se refieran.

4 Condiciones generales

4.1 Condiciones generales de la obra

El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

a) Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto.

b) Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.

d) Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.

d) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.

e) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.

f) Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir un desarrollo de la obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

4.2 Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra

4.2.1 Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra

Estabilidad y solidez:

a) Se procurará la estabilidad de los materiales, equipos y de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará si se proporcionan los equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

Instalaciones de suministro y reparto de energía:

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras se ajustará a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Las instalaciones se proyectarán, realizarán y utilizarán de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) En el proyecto, la realización, la elección del material y de los dispositivos de protección se tendrá en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Vías y salidas de emergencia:

a) Las vías y salidas de emergencia permanecerán expeditas y desembocarán lo más directamente posible en una zona de seguridad.

b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo se podrán evacuar rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos, de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.

d) Las vías y salidas específicas de emergencia estarán señalizadas conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijara en los lugares adecuados y tendrá resistencia suficiente.

e) Las vías y salidas de emergencia así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Detección y lucha contra incendios:

a) Se preverá un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma se verificarán y mantendrán con regularidad. Se realizarán, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios serán de fácil acceso y manipulación. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá la resistencia suficiente.

Ventilación:

a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos dispondrán de aire limpio en cantidad suficiente.

b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no estarán expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, existirá un sistema de control que indique cualquier avería.

Exposición a riesgos particulares:

a) Los trabajadores no estarán expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada será controlada y se adoptarán medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador una atmósfera confinada de alto riesgo. Al menos, quedarán bajo vigilancia permanente desde el exterior y se tomarán todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

Temperatura:

La temperatura será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

Iluminación:

a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra dispondrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tendrán una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no altera o influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización.

b) Las instalaciones de iluminación de los locales de los puestos de trabajo y de las vías de circulación estará colocada de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial poseerá de iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Puertas y portones:

a) Las puertas correderas irán provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.

b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba irán provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia estarán señalizados de manera adecuada.

d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos existirán puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas estarán señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.

e) Las puertas y portones mecánicos funcionarán sin riesgo de accidente para los trabajadores. Poseerán de dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también podrán abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abrirá automáticamente.

Vías de circulación y zonas peligrosas:

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga estarán calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizarse fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores, no empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se preverá una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos estarán situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado dichas zonas estarán equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se tomarán todas las medidas

adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas estarán señalizadas de modo claramente visible.

Muelles y rampas de carga:

a) Los muelles y rampas de carga serán adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

b) Los muelles de carga tendrá al menos una salida y las rampas de carga ofrecerán la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

Espacio de trabajo:

Las dimensiones del puesto de trabajo se calcularán de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

Primeros auxilios:

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptarán medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, se contara con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios estarán dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tendrán fácil acceso para las camillas. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se dispondrá de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible indicará la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

Servicios higiénicos:

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador podrá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se pondrá a disposición de los trabajadores duchas apropiadas, en número suficiente.

Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas dispondrán de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros será fácil.

c) Los trabajadores dispondrán en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de los mismos.

Locales de descanso o de alojamiento:

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores podrán disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento tendrán unas dimensiones suficientes y estarán amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se pondrá a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos se dispondrá de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Estos locales estarán equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se tendrá en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento se tomarán medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

Mujeres embarazadas y madres lactantes:

Tendrán la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Trabajadores minusválidos:

Los lugares de trabajo estarán acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

Consideraciones varias:

a) Los accesos y el perímetro de la obra se señalizará y estarán de manera que sean claramente visibles e identificables.

b) En la obra, los trabajadores dispondrán de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

c) Los trabajadores dispondrán de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

4.2.2 Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el exterior de los locales

Estabilidad y solidez:

a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta:

1° El número de trabajadores que los ocupen.
2° Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
3° Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no posean estabilidad propia, se garantizará su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con

el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

b) Se verificara de manera apropiada la estabilidad y la solidez, especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

Caídas de objetos:

a) Los trabajadores estarán protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo se colocaran o almacenaran de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

Caídas de altura:

a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, unos pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, se dispondrán de medios de acceso seguros y se utilizarán cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección se verificarán previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

Factores atmosféricos:

Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

Andamios y escaleras:

a) Los andamios se proyectarán, construirán y mantendrán convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios se construirán, protegerán y utilizarán de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

c) Los andamios serán inspeccionados por una persona competente:

1° Antes de su puesta en servicio.

2° A intervalos regulares en lo sucesivo.

3° Después de cualquier modificación, período de no utilización; exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

d) Los andamios móviles se asegurarán contra los desplazamientos involuntarios.

e) Las escaleras de mano cumplirán las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Aparatos elevadores:

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en obra, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes:

1° Serán de buen diseño y construcción y tendrán una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2° Se instalarán y utilizarán correctamente.

3° Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

4° Serán manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se colocará, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no se utilizarán para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales:

1° Estarán bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2° Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

3° Se utilizarán correctamente.

c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales recibirán una formación especial.

d) Se adoptarán medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales estarán equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

Instalaciones, máquinas y equipos:

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Las instalaciones máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor:

1° Estarán bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2° Se mantendrá en buen estado de funcionamiento.

3° Se utilizarán exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4° Serán manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los aparatos a presión se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

Instalaciones de distribución de energía:

a) Se verificarán y mantendrán con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra estarán localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra se desviarán fuera del recinto de la obra o se dejarán sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:

a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos se proyectarán, calcularán, montarán y mantendrán de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

c) Se adoptarán las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

Otros trabajos específicos.

a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores se estudiarán, planificarán y emprenderán bajo la supervisión de una persona competente y se realizarán adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

b) En los trabajos en tejados se adoptarán las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se tomarán medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

d) Las ataguías estarán bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provista de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía se realizaran únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías serán inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

4.2.3 Procedimientos para el control de acceso de personal a la obra

Diariamente se controlará el acceso a obra mediante la firma a la entrada y a la salida de cada jornada, en estadillos diarios que dispondrán de fichas del tipo siguiente para todos los trabajadores:

Nombre y Apellidos:	
Entrada	**Firma:**
Salida	**Firma:**

Semanalmente se realizará un seguimiento de este control del Personal de Obra.

De este modo facilitará el conocimiento real del número de trabajadores presentes en obra, los cuales son los únicos autorizados a permanecer en la misma y a la vez comprobar el dimensionamiento correcto de las instalaciones higiénico-sanitarios de la obra.

El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es conseguir un adecuado control de la situación legal de los trabajadores dentro de las empresas a las que pertenecen, además de dejar constancia documental de dicha asistencia.

El Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista o los Servicios de personal, deberán entregar este documento semanalmente al Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

La Autoridad Portuaria de Baleares realiza la coordinación de actividades empresariales mediante la OFICINA DE COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES en adelante OCAE, por lo cual, todas las empresas que realicen trabajos en los recintos portuarios adscritos a esta administración promotora deberá estar homologada en OCAE, además se deberá comunicar a esta oficina OCAE las actividades que se realizaran con el periodo en el que se realice y quienes serán las empresas participantes en la actividad, para realizar una adecuada coordinación con las demás empresas que realicen trabajos en el área descrita.

5 Condiciones legales

5.1 Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.

- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

- Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.
- El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.

- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

Se tendrá especial atención a:

CAPÍTULO I : Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.

CAPÍTULO III : Derecho y obligaciones, con especial atención a:
Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.
Art. 15. Principios de la acción preventiva.
Art. 16. Evaluación de los riesgos.
Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.
Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.
Art. 19. Formación de los trabajadores.
Art. 20. Medidas de emergencia.
Art. 21. Riesgo grave e inminente.
Art. 22. Vigilancia de la salud.
Art. 23. Documentación.
Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.
Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

CAPÍTULO IV : Servicios de prevención
Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.
Art. 31.- Servicios de prevención.

CAPÍTULO V : Consulta y participación de los trabajadores.
Art. 33.- Consulta a los trabajadores.
Art. 34.- Derechos de participación y representación.
Art. 35.- Delegados de Prevención.
Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.
Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.
Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.
Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.
Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

CAPÍTULO VII : Responsabilidades y sanciones.
Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.
Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
Art. 44.- Paralización de trabajos.
Art. 45.- Infracciones administrativas.
Art. 46.- Infracciones leves.
Art. 47.- Infracciones graves.
Art. 48.- Infracciones muy graves.
Art. 49.- Sanciones.

Art. 50.- Reincidencia.
Art. 51.- Prescripción de las infracciones.
Art. 52.- Competencias sancionadoras.
Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.
Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente artículo del Real Decreto:

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.
CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.
CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.

Afectado por

- RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- RD 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia
- RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- RD 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- RD 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a:

Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, con especial atención a la obligatoriedad de realizar el "Plan de trabajo" en las operaciones de desamiantado en la obra.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Con especial atención al Artículo segundo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, en el que se introduce la disposición adicional única: *Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.*

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Con especial atención a las modificaciones introducidas por la Disposición final tercera del RD 1109/2007 acerca del Real Decreto 1627/1997 en los apartados 4 del artículo 13 y apartado 2 del artículo 18 de dicho RD 1627/1997.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Con especial atención a los documentos exigidos en los Artículos 4º y 5º para en la elaboración de las actuaciones preventivas en el tratamiento, almacenaje, manipulación y evacuación de los escombros ocasionados en la obra.

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, en especial a:

- *Artículo 7. Modificación del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo, de medidas urgentes administrativas, financieras, fiscales y laborales.*
- *Artículo 8. Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.*

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

- Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC sobre señalizaciones, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 2/2015.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.

- Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 833/1988, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Reglamento (CE) 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 2/2015.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 (en aquellos artículos no derogados y consideraciones que se especifican en la tabla siguiente):

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

A efectos de la OGSHT, cabe mencionar los siguientes aspectos de la misma:

TÍTULO I: *El Título I ha quedado totalmente derogado según la Disposición Derogatoria de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley PRL 31/1995)*

TÍTULO II: *CONDICIONES GENERALES DE LOS CENTROS DE TRABAJO Y DE LOS MECANISMOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN*

El título II permanece en vigor siempre y cuando no se oponga a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, hasta que se dicten los Reglamentos oportunos que cita el artículo 6 de la referida Ley, entre ellos el RD 1627/1997 que anteriormente ya se ha especificado y el cual exige este documento de seguridad.

Posteriormente el Real decreto 486/1997, declara derogados expresamente los Capítulos I , II, III, IV, V y VII de este Título II. No obstante, esta derogación no tiene efecto para los

lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de este Real Decreto. Por lo tanto este Título II todavía puede considerarse en vigor en algunos casos específicos como lo es en la Construcción, ya que el propio RD 486/1997 en su Artículo 1. Objeto, establece con estas misma palabras:

…….este Real Decreto 486/1997 no será de aplicación a: ***Las obras de construcción temporales o móviles.***

Es decir, que en consecuencia están vigentes en las obras de construcción los siguientes capítulos de la OGSHT:

Capítulo Primero.- Edificios y locales. Art.13 al 33.

Capítulo II.- Servicios permanentes. Art. 34 al 37.

Capítulo III.- Servicios de higiene. Art. 38 al 42.

Capítulo IV.- Instalaciones sanitarias de urgencia. Art. 43.

Capítulo V.- Locales provisionales y trabajos al aire libre. Art. 44 al 50.

Capítulo VI.- Electricidad. Art. 51 al 70. *(siempre que no se contrapongan al REBT aprobado por el* ***Real Decreto 842/2002****, el cual ya ha sido comentado anteriormente).*

Capítulo VII.- Prevención y extinción de incendios. Art. 71 al 82.

Capítulo VIII.- Motores, transmisiones y máquinas. Art. 83 al 93.

Capítulo IX.- Herramientas portátiles. Art. 94 al 99.

Capítulo X.- Elevación y transporte. Art. 100 al 126.

Capítulo XI.- Aparatos que generan calor o frío y recipientes a presión. Art. 127 al 132.

Capítulo XII.- Trabajos con riesgos especiales. Art. 133 al 140.

Capítulo XIII.- Protección personal. Art. 141 al 151. (Derogado por RD773/1997 de 30 de mayo).

TÍTULO III.: *El Título III ha quedado derogado según la Disposición Derogatoria de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*

- Hasta que no se aprueben normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del CTE DB-SI "Seguridad en caso de incendio":

Sección SI 4. Detección, control y extinción del incendio.

- Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

  Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.
  Art. 183 a 291.- Construcción en general.
  Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Este RD deroga la siguiente normativa:
  a) Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
  b) Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
  c) Reglamento de aparatos elevadores para obras, aprobado por Orden de 23 de mayo de 1977.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de de los equipos de protección individual.
- Resolución de 21 de Septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo del sector de la construcción.
- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.
- Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.
- Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.

- ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

VI Convenio Colectivo del sector de la construcción, en especial a los artículos y puntos tratados en el siguiente cuadro:

VI Convenio Colectivo del sector de la construcción

Artículo 20.- Vigilancia y control de salud. *Artículo 67.- Jornada. La jornada ordinaria anual será la que se establece a continuación:* ***1.736 horas / año*** *Artículo 78.- Personal de capacidad disminuida.* *Capítulo XII: Faltas y sanciones (en especial las relacionadas con la Seguridad y Salud de los trabajadores).* *Capítulo I. Comisión Paritaria de Seguridad y Salud en el Trabajo* ***Libro II: Aspectos relativos a la seguridad y salud en el sector de la construcción*** *En general todos los Títulos, pero en especial el* ***Título IV: Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en las obras de construcción.***

- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

En especial con relación a los riesgos higiénicos:

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (Corrección errores B.O.E. 71; 24.03.06)
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- Modificación del R.D. 665/1997 por el Real Decreto 1124/2000, del 16 de junio del Ministerio de la Presidencia.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden 25 de Marzo de 1998, por la que se adapta en función al progreso técnico el Real Decreto 664/1997.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de Marzo sobre protección operacional de trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención controlada.
- Real Decreto 374/2001 de 6 de Abril, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos durante el trabajo. (Corrección de errores. B.O.E. 129; 30.05.01 y B.O.E. 149; 21.06.01)
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. (Corrección de errores B.O.E. 264; 04.11.99)
- Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. (Corrección de errores B.O.E. 56; 05.03.03).
- Orden PRE/3/2006, de 12 de enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/164/2007, de 29 de enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/1648/2007, de 7 de junio, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

En especial con relación a los riesgos Ergonómicos:

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril por el que se aprueba las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

5.2 Obras especificas para la obra proyectada

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.
- El Estudio de Seguridad y Salud quedará incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente y quedará documentalmente en la obra junto con el Plan de Seguridad.
- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente el Estudio de Seguridad y Salud consta de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.
- La Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en el Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.
- Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.
- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.
- La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.
- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Las empresas de esta obra (contratistas y subcontratistas), deberán tener en cuenta y cumplir los requisitos exigibles a los contratistas y subcontratista, en los términos establecidos por la LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y muy en especial las especificaciones establecidas en el CAPÍTULO II: Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción, así como por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIÓN DE LOS MISMOS:

El Contratista, está obligado a realizar las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, con su Servicio de Prevención, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos, o que pudieran detectarse durante la ejecución de la obra.

Se ofrece aquí una relación no exhaustiva de los mismos:

- Cantidad de oxígeno en las excavaciones de túneles o en mina.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles, o en mina.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Presencia de amianto en operaciones de excavación, demolición, derribo y/o rehabilitación.
- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos en la atmósfera, (pinturas, barnices, lacas, etc.).
- Productos de limpieza utilizados en fachadas.
- Productos fluidos de aislamiento.
- Proyección de fibras.

Todas mediciones y evaluaciones necesarias para garantizar las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los aparatos técnicos especializados con control de calibración, y manejados por personal debidamente cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados a la Coordinación de Obra y a la Dirección Facultativa, para su estudio y análisis de decisiones.

EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE ALTERNATIVAS DE SEGURIDAD A LAS INICIALMENTE PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, siempre que lo considere conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su Plan de Seguridad, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a las protecciones colectivas:

1. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidido inicialmente.
2. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la propuesta a sustituir. Pues se entiende que a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
3. Una protección colectiva no será sustituida por equipos de protección individual.
4. No aumentará los costos económicos previstos.
5. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
6. No será de calidad inferior a la prevista inicialmente.
7. Las soluciones previstas, que estén comercializadas y ofrezcan garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos, la realización de las pruebas de carga que corresponda y la firma de un técnico competente que se responsabilice de su cambio.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

1. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas inicialmente.
2. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad, de las prestaciones y mejore la seguridad.

3º Respecto a otros aspectos contemplados para la obra:

1. En el Plan de Seguridad y Salud, se incluirá el documento de 'Coordinación de actividades empresariales de la obra', dando una copia del mismo a todas las empresas participantes del proceso constructivo, y cuyo contenido y estructura se ajusta a las recomendaciones de la 2ª Edición de la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la obras de construcción, donde se ofrecen criterios para aplicar el RD 1627/1997 en esta obra:

- Medidas concretas a implantar para controlar los riesgos derivados de la concurrencia de empresas: Para contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Forma de llevar a cabo la coordinación de actividades empresariales dentro de la obra: Estableciendo los medios de coordinación concretos, actuaciones encaminadas a coordinar las actuaciones de las empresa, etc.
- Definición de las obligaciones preventivas para cada una de las empresas que intervienen en la obra.
- Cauces de comunicación entre empresas y trabajadores autónomos: Implementando las TICs en las obras, y aportando herramientas que facilitan esta implantación.
- Planificación de las actividades preventivas integradas en el planning de obra: Estableciendo las fechas de implantación y retirada de los medios de protección colectiva (Barandillas, Redes, Marquesinas, Cierre de obra, etc.), de la señalización, de las instalaciones o locales anejos, etc.
- Implantación en obra del Plan de Seguridad: Definiendo responsabilidades y funciones, coordinando y protocolizando las actuaciones en la obra y estableciendo los procesos y procedimientos en materia de Seguridad y Salud durante el proceso constructivo.

CONDICIONES PARTICULARES PARA LOS AGENTES INTERVINIENTES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:

A) EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

B) DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 de la Ley 31/1995).

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores	2 Delegados de Prevención
De 101 a 500 trabajadores	3 Delegados de Prevención
De 501 a 1.000 trabajadores	4 Delegados de Prevención
De 1.001 a 2.000 trabajadores	5 Delegados de Prevención
De 2.001 a 3.000 trabajadores	6 Delegados de Prevención
De 3.001 a 4.000 trabajadores	7 Delegados de Prevención
De 4.001 en adelante	8 Delegados de Prevención

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.

b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Según el Art.36. de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales son competencias de los Delegados de Prevención:

a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.

b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
c) Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.
d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

2. En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

a) Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.
b) Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando la información está, sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.
c) Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.
d) Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
e) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.
f) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.
g) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.
h) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.
i) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.
j) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

3. Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.
4. La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.
En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

C) LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995)

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.
2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.
Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.
3. Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.
4. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.
Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.
5. En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.
6. El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.
Los Servicios de prevención ajenos, según Articulo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del articulo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la

misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.
Por otro lado el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece:
7. Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
d) La información y formación de los trabajadores.
e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

D) RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

D1) Funciones que deberán realizar.

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán:

a) Tener la capacidad suficiente
b) Disponer de los medios necesarios
c) Ser suficientes en número

Deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.
La presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.
En el documento de la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se especifican detalladamente aquellas unidades de esta obra en las que desde el proyecto se considera que puede ser necesaria su presencia por alguno de estos motivos:

a) Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico.

D2) Forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

Para dar cumplimiento al Artículo segundo del RD 604/2006 sobre Modificación del Real Decreto 1627/1997, por el que se introduce una disposición adicional única en el RD 1627/1997, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos se realizará del siguiente modo:

En el documento de la Memoria de Seguridad se detallan las unidades de obra para las que es necesaria su presencia, (en función de los Artículo 1 apartado Ocho del R.D. 604/2006).
Si en una unidad de obra es requerida su presencia, igualmente en el documento de la Memoria de Seguridad se especifican muy detalladamente mediante un check-list, las actividades de Vigilancia y Control que deberá realizar el recurso preventivo.
Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997.

5.3 Obligaciones en relación a la ley 32/2006

A) Registro de Empresas Acreditadas.

Tal como se establece en el Artículo 3 del RD 1109/2007, las empresas de esta obra, con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "Registro de empresas contratistas", dependiente de la autoridad laboral competente.
A tal fin deberán proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "Clave individualizada de identificación registral".

Las empresas comitentes exigirán esta certificación relativa a dicha inscripción en el Registro, a todas sus empresas subcontratistas dentro del mes anterior al inicio de la ejecución del contrato.
La certificación deberá ser oficial, es decir emitida por el órgano competente en el plazo máximo de diez días naturales desde la recepción de la solicitud y tal como se establece en la actual normativa, tendrá efectos con independencia de la situación registral posterior de la empresa afectada.

La exigencia de este certificado por la empresa comitente será obligatoria en la obra, para cumplir con el deber de vigilar el cumplimiento por dicha empresa subcontratista de las obligaciones establecidas en el artículo 4, apartados 1 y 2, de la Ley 32/2006, de 18 de octubre.
Con dicho acto, la empresa comitente quedará exonerada legalmente durante la vigencia del contrato y con carácter exclusivo para esta obra de construcción, de la responsabilidad prevista en el artículo 7.2 de la citada Ley, para el supuesto de incumplimiento por dicho subcontratista de las obligaciones de acreditación y registro.

B) Porcentaje mínimo de trabajadores contratados con carácter indefinido.

Las empresas que sean contratadas o subcontratadas habitualmente para la realización de trabajos en
la obra deberán contar, en los términos que se establecen en el RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.
No obstante, tal como se establece en el Art. 4 de la ley 32/2006, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido: no será inferior al 30%.

A efectos del cómputo del porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido que se establece, se han aplicado las siguientes reglas:

a) Se toma como período de referencia los doce meses naturales completos anteriores al momento del cálculo.
No obstante, en empresas de nueva creación se tomarán como período de referencia los meses naturales completos transcurridos desde el inicio de su actividad hasta el momento del cálculo, aplicando las reglas siguientes en función del número de días que comprenda el período de referencia.

b) La plantilla de la empresa se calculará por el cociente que resulta de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por todos los trabajadores por cuenta ajena de la empresa.

c) El número de trabajadores contratados con carácter indefinido se calculará por el cociente que resulte de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por trabajadores contratados con tal carácter, incluidos los fijos discontinuos.

d) Los trabajadores a tiempo parcial se computarán en la misma proporción que represente la duración de su jornada de trabajo respecto de la jornada de trabajo de un trabajador a tiempo completo comparable.

e) A efectos del cómputo de los días trabajados previsto en las letras anteriores, se contabilizarán tanto los días efectivamente trabajados como los de descanso semanal, los permisos retribuidos y días festivos, las vacaciones anuales y, en general, los períodos en que se mantenga la obligación de cotizar

f) En las cooperativas de trabajo asociado se computarán a estos efectos tanto a los trabajadores por cuenta ajena como a los socios trabajadores. Los socios trabajadores serán computados de manera análoga a los trabajadores por cuenta ajena, atendiendo a:

a) La duración de su vínculo social.
b) Al hecho de ser socios trabajadores a tiempo completo o a tiempo parcial, y
c) A que hayan superado la situación de prueba o no.

La empresa comitente recibirá justificación documental por escrito mediante acta en el momento de formalizar la subcontratación, y en la que se manifieste el cumplimiento de los porcentajes anteriores.

C) Formación de recursos humanos de las empresas.

De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación

necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Conforme se especifica en el VI Convenio colectivo del sector de la construcción, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el Artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre y en el RD 1109/2007, se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante alguna de estas condiciones:

a) Tarjeta Profesional de la Construcción: Conforme lo establecido en el artículo 10.3 de la citada Ley 32/2006 y como forma de acreditar la formación específica recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales, será exigible la cartilla o carné profesional mediante la denominada 'Tarjeta Profesional de la Construcción' (TPC), cuyo objetivo es implantarse como única vía de acreditación y es la preferentemente exigible en esta obra.

b) Certificación por el empresario: Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en las obras de construcción.

c) Que se acredite la integración de la prevención de riesgos en las actividades y decisiones: Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de riesgos de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

La formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la Fundación Laboral de la Construcción, la autoridad laboral o educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

1.º Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
2.º Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.
3.º Obligaciones y responsabilidades.
4.º Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
5.º Legislación y normativa básica en prevención.

D) Libro de subcontratación

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación habilitado que se ajuste al modelo establecido.
El Libro de Subcontratación será habilitado por la autoridad laboral correspondiente.
Se anotará en el mismo a la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra, conforme se establece en el RD 337/2010.

En dicho Libro de subcontratación el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato, conteniendo todos los datos que se establecen en el Real Decreto 1109/2007 y en el Artículo 8.1 de la Ley 32/2006.

El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:

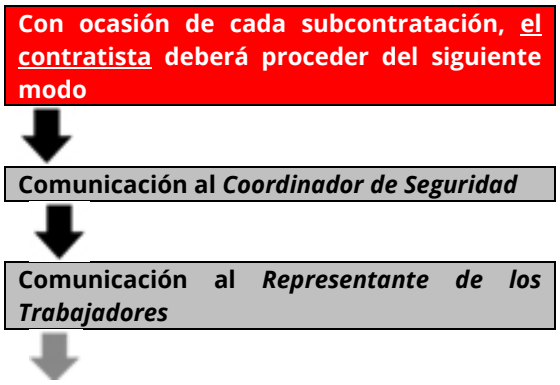
a) En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.

b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.

c) Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

d) En las obras de edificación a las que se refiere la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el contratista entregará al director de obra una copia del Libro de Subcontratación debidamente cumplimentado, para que lo incorpore al Libro del Edificio.
El contratista conservará en su poder el original.

Procedimiento a realizar en cada subcontratación



Si la anotación efectuada supone la ampliación excepcional de la subcontratación

Lo pondrá en conocimiento de la autoridad laboral competente

Si la obra de edificación se le aplica la *Ley 38/1999, de 5 de noviembre*

Entregar una copia para que se incorpore al *Libro del Edificio.*

E) Libro registro en las obras de construcción.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 8.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, la obligación de la empresa principal de disponer de un libro registro en el que se refleje la información sobre las empresas contratistas y subcontratistas que compartan de forma continuada un mismo centro de trabajo, establecida en el artículo 42.4 del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, es cumplida en esta obra de construcción incluida en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, mediante la disposición y llevanza del Libro de Subcontratación por cada empresa contratista.

F) Modificaciones del Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y que son tenidas en cuenta en esta obra.

Anotaciones en el libro de incidencias:

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

6 Condiciones facultativas

6.1 Obligaciones en relación con la seguridad especificas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.

b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.

c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.

d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.

e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.

f) Conforme se establece en el VI CONVENIO GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN, en su Artículo 18.- Ingreso en el trabajo: Se prohíbe emplear a trabajadores menores de 18 años para la ejecución de trabajos en esta obra, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 25 referente al contrato para la formación.
Por lo tanto y atendiendo a dicho artículo, los trabajadores menores de 18 años en esta obra, no podrán ser contratados salvo mediante un contrato de formación (Art. 25.4).
Para dichos trabajadores, se deberá establecer un riguroso control y seguimiento en obra, tal como se establece en la LPRL, en el Artículo 27: Protección de los menores :

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, en cualquier actividad susceptible de presentar un riesgo específico al respecto, a agentes, procesos o condiciones de trabajo que puedan poner en peligro la seguridad o la salud de estos trabajadores.
A tal fin, la evaluación tendrá especialmente en cuenta los riesgos específicos para la seguridad, la salud y el desarrollo de los jóvenes derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.
En todo caso, se informará a dichos jóvenes y a sus padres o tutores que hayan intervenido en la contratación, conforme a lo dispuesto en la letra b) del artículo 7 del texto refundido de la Ley del

Estatuto de los Trabajadores, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2015 de 23 de octubre, de los posibles riesgos y de todas las medidas adoptadas para la protección de su seguridad y salud.

Menores de 18 años NO PUEDEN	**Menores de 18 años SI DEBEN**
• Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM) • Realizar más de 8 horas de trabajo • Realizar horas extraordinarias • Manejar un vehículo de motor • Operar una carretilla elevadora • Manejar y / o utilizar maquinaria de obra accionada por motor. • Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento • Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de soldadura) • Trabajar a una altura superior a 4,00 m, a no ser que se encuentre en piso continuo, estable y suficientemente protegido. • Trabajar en andamios. • Transportar a brazo cargas superiores a 20kg. • Transportar con carretilla cargas superiores a 40kg.	• Cumplir todas las normas de seguridad establecidas • Usar y mantener los equipos de protección individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas • Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase.

g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra, de tal manera que no se vean expuestas a riesgos que puedan causar daños o secuelas.

Mujeres embarazadas NO PUEDEN	**Mujeres embarazadas SI DEBEN**
• Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM) • Realizar más de 8 horas de trabajo • Realizar horas extraordinarias • Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento • Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de soldadura) • Trabajar en lugares o actividades donde exista riesgo de caídas al mismo nivel o a distinto nivel. • Trabajar en lugares o actividades donde exista el riesgo de golpes o atrapamientos • Trabajar en andamios. • Transportar a brazo cargas	• Cumplir todas las normas de seguridad establecidas • Usar y mantener los equipos de protección individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas • Rechazar trabajos que puedan suponer un riesgo para su salud • Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase.

h) Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.

i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.

j) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.

k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.

l) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de:

1º-REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:
Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD:
Conforme establece el Real Decreto 337/2010 Artículo tercero (Modificación del Real Decreto 1627/1997), la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas. La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud.

3º- COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD:
Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.
Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

4º-COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES:
Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados.
En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

5º-NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra.

6º- NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD:
Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

7º-NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA:
Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

8º-NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA:
Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:

- Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa Contratista
- Recursos Preventivos.
- Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas Subcontratistas o trabajadores Autónomos.
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor.

Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

9º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:
El control del Personal en la obra se realizará conforme se especifica en este Pliego de Condiciones Particulares: Procedimiento para el control de acceso de personal a la obra.

OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la administración, la inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

A) OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.
El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.
El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.
En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004.
e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de:

a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.
d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes de la obra.

Además en esta obra deberá autorizar el uso de Medios Auxiliares y Equipos de trabajo con anterioridad a su utilización.

Con relación a las atribuciones específicas recogidas en el RD 1109/2007, deberá:

a) Ser conocedor de la "Clave individualizada de identificación registral" de todas las empresas participantes en la obra.
b) Exigir a cada contratista la obligación de comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de seguridad y salud.
c) Efectuada una anotación en el libro de incidencias, notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

B) OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.

El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra. Las funciones específica del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.
- Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.
- Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Cumplimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.
- Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.
- Para poder ejercer de Técnico de Seguridad y Salud se deberá contar con la titulación de Director de ejecución de obras (Arquitecto Técnico), así como contar con la suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, realizando las funciones a pie de obra.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas y de la Autorización del uso de Medios, del reconocimiento médico a:

- el Coordinador de Seguridad y Salud ó Dirección Facultativa,
- la Empresa Subcontratista,
- los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y
- a la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

C) OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.

Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.
- Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

- Cumplimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.
- Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.
- Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.
- Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de colla, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

D) OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones:

Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.

- Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.
- Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.
- Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.
- Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.
- Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.
- Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.
- Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.
- Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.
- Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual.

E) OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1. El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.

El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

a) La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.
b) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.
c) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.
d) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

2. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

3. A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales:

a) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.
b) Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.
c) Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia

susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro e trabajo.
d) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tenida en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.
e) Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

4. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluidos el Empresario Principal deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

5. El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

6. Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
Además, los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

7. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).

8. Conforme se establece en la LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, todas las empresas de esta obra deberán en sus contratos tener presente el CAPÍTULO II Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción y en especial las establecidas en el Artículo 4. Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas, para todos los contratos que se celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción:
Excavación; movimiento de tierras; construcción; montaje y desmontaje de elementos prefabricados; acondicionamientos o instalaciones; transformación; rehabilitación; reparación; desmantelamiento; derribo; mantenimiento; conservación y trabajos de pintura y limpieza; saneamiento.

9. Conforme se establece en el RD 1109/2007, deberán:

Con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "Registro de empresas contratistas".
Proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "Clave individualizada de identificación registral".
Contar, en los términos que se establecen en dicho RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.
No obstante, tal como se establece en el Art. 4 de la ley 32/2006, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido: no será inferior al 30%.

De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y tal como se ha descrito anteriormente, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.
Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación habilitado que se ajuste al modelo establecido.

F) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.
Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y las modificaciones introducidas por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.
f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Planificación de su actividad preventiva en la obra en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

G) OBLIGACIONES DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales) y sus posteriores modificaciones mediante el RD 604/2006, estos deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.
De este modo la presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

De las actividades de vigilancia y control realizadas en la obra, el recurso preventivo estará obligado conforme se establece en el RD 604/2006 a tomar las decisiones siguientes:

- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997

6.2 Estudio de Seguridad y Estudio Básico de Seguridad y Salud

- Los Artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados, los cuales reproducimos a continuación:

Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.

El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la

elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

1. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.
Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.
b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características la utilización y la conservación de las máquinas, útiles herramientas, sistemas y equipos preventivos.
c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.
d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.
e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

2. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

3. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.
Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista (empresario principal) según el RD 171/2004 en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.
No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

4. El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar

localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo ll, así como sus correspondientes medidas específicas.
5. En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Artículo 6. Estudio básico de seguridad y salud.

1. El estudio básico de Seguridad y Salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

2. El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo ll.

3. En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Todos los documentos exigibles y su contenido han sido desarrollados para la obra objeto de este Estudio de Seguridad y forman parte del mismo.

4.3. Requisitos respecto a la cualificación profesional, formación e información preventiva consulta y participación del personal de obra

La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.
Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:
Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
Comprender y aceptar su aplicación.
Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.
Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

1º) ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN:

Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra.
A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa como realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.

La Ficha de procedimiento incluye:

El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.
Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad.
Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra.
Las Protecciones colectivas necesarias.
Los EPIS necesarios.
Incluye también las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.
Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructivo de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

2º) FORMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS:

Conforme se establece en el Artículo 10. Acreditación de la formación preventiva de los trabajadores de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, las empresas de esta obra velarán para que todos los trabajadores que presten servicios en el ámbito de la misma, tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Conforme se especifica en el VI Convenio colectivo del sector de la construcción, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el Artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre y en el RD 1109/2007, se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante alguna de estas condiciones:

a) Tarjeta Profesional de la Construcción: Conforme lo establecido en el artículo 10.3 de la citada Ley 32/2006 y como forma de acreditar la formación específica recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales, será exigible la cartilla o carné profesional mediante la denominada 'Tarjeta Profesional de la Construcción' (TPC), cuyo objetivo es implantarse como única vía de acreditación y es la preferentemente exigible en esta obra.

b) Certificación por el empresario: Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en las obras de construcción.

c) Que se acredite la integración de la prevención de riesgos en las actividades y decisiones: Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de riesgos de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

La formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la autoridad laboral la propia Fundación Laboral de la Construcción u otra autoridad educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

1.º Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
2.º Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.
3.º Obligaciones y responsabilidades.
4.º Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
5.º Legislación y normativa básica en prevención.

Además de dicha formación, a cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes:

Manual de primeros auxilios.
Manual de prevención y extinción de incendios.
Simulacros.

Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.
El simulacro de emergencia incluido en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.
La entrega de esta documentación a los trabajadores se justificará en un Acta.
También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.
También se les hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia que tendrá vigor durante el desarrollo de la obra.
Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el Acta correspondiente.

3º) INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.
La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma, tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.
Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el Acta correspondiente de esta entrega.
Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos de su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.
También informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.
Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
b) Comprender y aceptar su aplicación.
c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores de las empresas concurrentes (subcontratistas) y autónomos, la Empresa Principal (contratista) les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
b) Comprender y aceptar su aplicación
c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

4º) ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES:

Aquí se determina como y de qué modo funcional y operativo, la empresa Principal (contratista) permite y regula la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la Seguridad y a la Salud en el trabajo en esta obra, para ello le dará unas - Fichas de sugerencia de mejora - , de tal manera que en ellas el trabajador pueda hacer sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la Seguridad y la Salud a lo largo de la ejecución de la obra.

6.3 Vigilancia de la Salud

6.3.1 Accidente laboral

Actuaciones

El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos puede ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.
En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:

a) El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
b) En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
c) En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
d) En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia.
Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita y según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.
e) Se publicará la infraestructura sanitaria de la obra, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación en caso de accidente. Para ello

se instalarán una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se informe a los trabajadores sobre el centro asistencial más próximo, su dirección, teléfonos de contacto, itinerario, etc.

NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES :

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se levantará un Acta del Accidente. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.
Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible para que forme parte de las diligencias a cumplimentar en caso de accidente con consecuencia de daños personales. En este caso se transcribirán al Libro de Incidencias los hechos acaecidos.

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES:

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se realizará una Investigación de Accidentes. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de la investigación de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.
Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

Comunicaciones

Comunicaciones en caso de accidente laboral:

A) Accidente leve.

Al Coordinador de Seguridad y Salud.
A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

B) Accidente grave.

Al Coordinador de seguridad y salud.
A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

C) Accidente mortal.

Al Juzgado de Guardia.
Al Coordinador de Seguridad y Salud.
A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

7 Condiciones técnicas

7.1 Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

A) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción: La superficie de los vestuarios ha sido estimada alrededor de 2 m2 por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente.

Para cubrir las necesidades se instalarán tantos módulos como sean necesarios.
La altura libre a techo será de 2,30 metros.
Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.

Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.
La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

C) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m2 por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
Dispondrán de iluminación natural y artificial adecuada.
Tendrán ventilación suficiente, independiente y directa.

D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será el contemplando en el anexo VI.A).3 del Real Decreto 486/1997:

- desinfectantes y antisépticos autorizados (agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, antiespasmódicos, paracetamol, ácido acetil salicílico, etc...)
- gasas estériles
- algodón hidrófilo
- venda
- esparadrapo
- apósitos adhesivos
- tijeras
- pinzas
- guantes desechables

Además del contemplado en dicho Real decreto 486/1997, dispondrá de: jeringuillas desechables y termómetro clínico

Los botiquines deberán estar a cargo de la Seguridad Social a través de la Mutua de Accidentes y Enfermedades Profesionales, conforme se establece en la ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
En la obra se dispondrá de al menos un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

CONDICIONES GENERALES APLICABLES A LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

- Todas las dotaciones estarán en número suficiente, de acuerdo con las especificadas en las mediciones del Presupuesto de Seguridad adjunto a este Pliego y que excepto el Comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estarán separados.
- La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se dispondrá la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.
- La conexión de estas Casetas de Obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.
- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual.

7.2 Requisitos de los equipos de protección individual y sus accesorios en cuanto a su diseño, fabricación, utilización y mantenimiento

7.2.1 Condiciones técnicas de los EPIs

- El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de

Seguridad y Salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).

- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.
- El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.
- En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-.
- El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.
- El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.

Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

A) Los Equipos deben poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre- y deberán cumplir con lo expresado en el RD. 773/1997, de 30 de mayo, Utilización de equipos de protección individual-.
B) Solo los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.
C) De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.
D) Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con los usuarios y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.
E) Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
F) Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.
G) Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se ajustarán a lo previsto en los folletos explicativos y de utilización de cada uno de sus fabricantes, que se certificará haber hecho llegar a cada uno de los trabajadores que deban utilizarlos.

ENTREGA DE EPIS:

Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.
El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

7.3 Requisitos de los equipos de protección colectiva

7.3.1 Condiciones técnicas de las protecciones colectivas

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruista (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
  Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

A) Visera de protección acceso a obra:

- La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.
- La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.
  Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

B) Instalación eléctrica provisional de obra:

a) Red eléctrica:

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

b) Interruptor diferencial de 30 mA:

- Interruptor diferencial de 30 mA para la red de alumbrado, instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
- Serán nuevos, a estrenar
- El interruptor diferencial de 30 miliamperios será del modelo establecido por el proyecto de instalación eléctrica provisional de obra; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalación.
- Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.
- Se comprobará diariamente, que no han sido puenteados. En caso afirmativo: se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

c) Interruptor diferencial de 300 mA:

- Serán nuevos, a estrenar
- Interruptor diferencial de 300 mA para la red de fuerza, instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
- Se comprobará diariamente, que no han sido puenteados. En caso afirmativo: se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

d) Toma de tierra:
- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 Mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 Mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 Mm. de lado como mínimo.

C) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:
- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.
- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

D) Marquesinas:
- Deberán cumplir las siguientes características:

a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.
b) Separación máxima entre mordazas de 2 metros.
c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 Kg. /m2.

- Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablones de 50 Mm. de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablones de la plataforma.

- Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

E) Redes:

- La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Además se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.
- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.
- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostramiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 Mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

F) Mallazos:

- Los huecos horizontales interiores se protegerán con mallas electrosoldadas de resistencia y malla adecuada, siendo indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m2).
- En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.
- Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unida mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.
- Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.
- Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte de él, supresión de ganchos, etc.

G) Vallado de obra:

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.
- Tendrán al menos 2 metros de altura.
- Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

H) Plataformas de Entrada/Salida de materiales:

- Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.

- Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
- El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

I) Protección contra incendios:

- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.
- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.

J) Encofrados continuos:

- La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.
- Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.
- La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.
- Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

K) Tableros:

- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
- Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
- La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

L) Pasillos de seguridad:

a) Porticados:

- Podrán realizarse los pórticos con pies derechos y dintel de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos con tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
- Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer (600 Kg. /m2), pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

b) Pasarelas:

- Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.
- Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.

M) Barandillas:
- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.
- Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
- Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg. /ml).
- Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.
- Además las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.
- La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

A) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.
B) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.
C) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
D) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
E) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.
F) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.
G) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.
H) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores

autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.
I) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proye
J) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.
K.) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.
L.) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.
Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.
Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

7.4 Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, seguridad vial, etc.

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

1) BALIZAMIENTO
Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

2) ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES
En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

3) SEÑALES
Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

3.1) Señalización de obra.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

3.2) Señalización vial.
Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.
Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

En el montaje de las señales deberá tenerse presente:

a) Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.
b) Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontrarán con esta actividad, circulen confiadamente, por tanto, es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

7.5 Requisitos para la correcta utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

- Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.
- Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.
- Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.
- El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior RD. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra, y se realizará por el empresario responsable del equipo, asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

Correcta utilización de herramientas de albañilería en general:

Las herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plomada, etc.) están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse los pasos que se expresan a continuación:

- Las paletas, paletines o llanas, pueden originar cortes, para evitarlos, no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes impermeabilizados de loneta de algodón lo más ajustados posible.
- Utilice calzado de seguridad para evitar lesiones en caso de que se le caiga una herramienta.
- No sitúe las espuertas al borde de plataformas de andamios o forjados. Pueden caerse y originar un accidente.
- Al manejar la llana, procure realizar giros suaves, ya que un sobreesfuerzo o posición inadecuada le puede hacer caer desde altura.

Correcta utilización de herramientas de carpintería en general:

Las herramientas de carpintería (formones, buriles, martillos, atornilladores, etc) están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse los pasos que se expresan a continuación:

- Los formones o el buril, están sujetos al riesgo de cortes, para evitar los cortes, no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes de cuero lo más ajustados posible.
- Al afilar el formón o el buril, hágalo protegido con guantes, si suelta o se le escapa el formón, será proyectado y puede producir un accidente.
- No toque con los dedos el filo de corte, puede producirse una herida.
- El afilado, produce chispas, por lo que para evitar incendios, limpie de madera o de serrín los alrededores de la muela.
- Utilice calzado de seguridad para evitar lesiones en caso de que se le caiga de las manos.
- No sitúe las espuertas al borde de plataformas de andamios o forjados. Pueden caerse y originar un accidente.

Correcta utilización de herramientas manuales:

Las herramientas manuales (palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca, alicates, etc.) están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse los pasos que se expresan a continuación:

Las palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca, alicates, etc. están sujetas a sobreesfuerzos, para evitarlo, deben suministrarse a los operarios los siguientes equipos de protección individual:

- muñequeras y faja contra los sobreesfuerzos.
- botas de seguridad contra los golpes, caída de objetos o heridas punzantes.
- guantes para cortes.
- Ropa de trabajo

Procedimiento específico para manejo de palas manuales

- Utilice los EPIs apropiados (botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras).
- Sujete la pala poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el extremo superior.
- Hinque la pala, para ello debe dar un empujón a la hoja con el pie.
- Flexione las piernas y eleve la pala con su contenido.
- Gírese y deposítelo en el lugar elegido.
- Evite caminar con la pala cargada, para evitar sobreesfuerzos. Al manejar la pala, recuerde que es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
- Si está al aire libre y siente calor, beba agua abundantemente, nunca bebidas alcohólicas.

Procedimiento específico para manejo de martillos o mazos.

- Utilice los EPIs apropiados (botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras).
- Sujete el martillo o mazo poniendo una mano cerca de la chapa de la maza y la otra en el otro extremo.
- Levante la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras lo sujeta firmemente con la otra. Cuide no golpearse las manos o golpear a alguien cercano.
- De fuerza a la maza y descargue el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que deseamos hincar algún objeto.
- Si le ayuda un compañero, debe hincarlo un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo, de esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
- Si está al aire libre y siente calor, beba agua abundantemente, nunca bebidas alcohólicas.

Procedimiento específico para manejo de uña de palanca.

- Utilice los epis apropiados (botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras).
- Sujete la uña de palanca desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo.
- Aproxímese el lugar requerido.
- Ponga las dos manos en el brazo de palanca, para ejercer la fuerza. Apóyese ahora con todo su peso sobre el astil y separará el objeto deseado. Recuerde que el objeto desprendido o separado puede caer y golpear a alguien.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
- Si está al aire libre y siente calor, beba agua abundantemente, nunca bebidas alcohólicas.

7.6 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de los medios auxiliares

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada,

plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.
Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser preferiblemente nuevos, dispondrán obligatoriamente de marcado CE (en casos excepcionales si no disponen de marcado CE, deberán ser homologados por organismo competente). En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.

Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004:

1 Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, prohibiendo el uso de escaleras improvisadas o de madera pintadas.
2 Los siguientes tipos de andamios utilizados en esta obra, para ser autorizados deberán disponer de un plan de montaje, de utilización y desmontaje, realizado por persona autorizada:

a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), y plataformas elevadoras sobre mástil.
b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
c) Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.
d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

3. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5 del RD 1215/1997, destinada en particular a:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
e) Las condiciones de carga admisible.

f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

4. Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
5.Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
6. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.
b) A continuación, periódicamente.
c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

7.Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

Procedimientos preventivos de obligado cumplimiento para el uso por todo el personal de los medios auxiliares que se van a utilizar en la obra.

a) Andamios metálicos modulares:

- Siga las instrucciones dictadas para realizar su trabajo de forma segura.
- Revise en el documento de la Memoria de seguridad, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con los andamios.
- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sean solucionadas lo antes posible.
- Se seguirán las instrucciones y recomendaciones del fabricante, tanto para trabajar en el andamio como para su mantenimiento y siguiendo para el montaje el manual de su fabricante o en su caso el plan de montaje realizado por un técnico especialista competente que lo habrá firmado.
- El montaje solo debe realizarse por trabajadores con certificado acreditativo correspondiente y con capacidad de entender las instrucciones y planos que definen la secuencia de operaciones del montaje.
- Los andamios, están dotados de una escalera segura de acceso a las diferentes plataformas. Las plataformas serán continuas y estarán dotadas de barandillas tubulares de 90 cm. o preferentemente 100 cm de altura, con barra intermedia y rodapié de 15 cm también de altura.
- Cada vez que se modifique la andamiada o cuando las condiciones ambientales así lo requiera, es necesario que antes de subir al andamio, realice una inspección de comprobación de su seguridad realizada y firmada por un técnico competente.
-

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el montaje y desmontaje de los andamios metálicos modulares:

- Para evitar el riesgo de caída de componentes durante el montaje y desmontaje, se subirán sujetos con cuerdas y nudos seguros, utilizando trócolas, garruchas o similares.
- Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel, durante el montaje y desmontaje del andamio, deberá utilizarse un arnés de seguridad, amarrado a puntos fijos de la estructura.
- Para evitar el riesgo de vuelco estructural durante el montaje y desmontaje, se instalarán tacos de sujeción de tipo de expansión que se irán sustituyendo por tacos de mortero, a medida que se va montando.
- Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel, las plataformas de trabajo serán modulares metálicas, sólidas, estables, antideslizantes, continuas y seguras.
- El andamio se montará con todos sus componentes de seguridad. Los que no existirán serán solicitados al fabricante para su instalación antes de su uso.
- Los montadores se ajustarán estrictamente a las instrucciones del Manual de montaje y mantenimiento dadas por el fabricante del modelo de andamios metálicos modulares a montar o en su defecto del Plan de Montaje.
- Módulos para formas las plataformas, de 30 cm de anchura fabricados en chapa metálica antideslizante o rejilla, soldada a la perfilería de contorno por cordón continuo. Dotados de garras de apoyo e inmovilización. Todos los componentes provendrán del mismo fabricante y tendrán su marca. Se pretende evitar el accidente mortal ocurrido por fallo de los componentes artesanales de una plataforma.
- La plataforma de trabajo, se conseguirá montando los módulos correspondientes que cubran el total del ancho, estando prohibido el uso de plataformas formadas por parte de los módulos y utilizar el resto a modo de soporte de materiales o herramientas.
- Las plataformas de trabajo dispondrán de barandillas perimetrales formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. En ningún caso las cruces de San Andrés montadas como arriostramiento sustituirán a las barandillas.
- Los componentes del andamio, estarán libres de defectos, desperfectos u oxidaciones que mermen su resistencia.
- No se utilizará por los trabajadores, hasta el momento en el que comprobada su seguridad por el Encargado, este autorice el acceso al mismo.
- Para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de los apoyos del andamio, está previsto que los husillos de nivelación se apoyen sobre durmientes de madera para reparto de cargas.

b) Andamios de borriquetas:

- Siga las instrucciones dictadas para realizar su trabajo de forma segura.
- Revise en el documento de la Memoria de seguridad, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con los andamios de borriquetas.
- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sea solucionada lo antes posible.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el montaje y desmontaje de los andamios sobre borriquetas:

- Las borriquetas serán metálicas tubulares y estarán en buen uso, sin deformaciones.
- Las plataformas cuajadas formadas por tres módulos metálicos antideslizantes, siendo al menos de 60 cm.

- Cuando la altura de caída sea superior a 2 m., se dispondrán barandillas de al menos 90 cm. y dispondrán de pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm, de altura.
- Los andamios se montarán nivelados y arriostrados contra la oscilación con independencia de la altura de la plataforma de trabajo.
- Las plataformas no sobresaldrán de los laterales de las borriquetas para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- La separación entre las borriquetas siempre será la que permitan los anclajes de las plataformas metálicas antideslizantes.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el trabajo sobre los andamios de borriquetas:

- Están prohibidos los andamios formados sobre una borriqueta y otros elementos, como los bidones, palets, sacos, etc.
- Sobre los andamios de borriquetas sólo se apoyará el material estrictamente necesario y repartido sobre la plataforma de trabajo.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura, por ubicación de andamios sobre borriquetas en terrazas o balcones, está previsto el uso de las siguientes protecciones a discreción de las necesidades de la ejecución de la obra:

a) Cuelgue en puntos fuertes de seguridad de la estructura, de cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.
b) Cuelgue de los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.

c) Carretón o carretilla de mano

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el uso de carretillas de mano:

- Para cargar la carretilla, flexione ligeramente las piernas, sujete firmemente los mangos y elévese de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Mueva la carretilla, empuje y transporte el material.
- Para descargar la carretilla, repita la misma maniobra anterior, pero en sentido inverso.
- Cargue siempre la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
- Si debe salvar obstáculos o desniveles, debe preparar una pasarela de al meno 60 cm. de ancho, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario puede accidentarse por sobreesfuerzo.
- Evite la conducción de las carretillas con objetos que sobresalgan por los lados, es peligroso y puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- El camino de circulación debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.
- Debe utilizar los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo y chaleco reflectante si transita por lugares en los que están trabajando con máquinas.

d) Contenedor de escombros
Procedimiento de seguridad obligatorio para la descarga y ubicación del contenedor de escombros en obra.

- Controlar los movimientos de descarga para que se realicen según las instrucciones del operario del camión de transporte.
- Subir y bajar del camión solo por los lugares establecidos por el fabricante para este fin.
- No saltar nunca desde la plataforma de transporte al suelo, puede fracturarse algún hueso.
- Suba a la plataforma solamente si es necesario para soltar las mordazas de inmovilización del contenedor.
- Apártese a un lugar seguro y ordene el inicio de la maniobra de descarga. El contenedor quedará depositado sobre el suelo.
- Situarlo en el lugar adecuado para su función, evitando sobreesfuerzos. En este sentido instale un tráctel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor y muévalo por este procedimiento.
- Cargar el contenedor sin colmo, enrasando la carga, después avisar al camión para su retirada.

Procedimientos de seguridad y salud obligatorios, para la utilización en obra del contenedor de escombros.

- Cubran el contenedor con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.
- Por el sistema explicado de tracción con tráctel, esta vez amarrado al contenedor y a uno de los anclajes de la plataforma de carga del camión, realicen los movimientos necesarios para que el mecanismo de carga pueda izarlo.
- Apártense a un lugar seguro mientras se realiza la carga.
- Para la realización de las maniobras descritas en los dos apartados anteriores, es necesario que utilicen el siguiente listado de equipos de protección individual: casco, gafas contra el polvo, guantes de cuero, botas de seguridad, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos y ropa de trabajo.

e) Cubo de hormigonado de suspensión a gancho de grúa

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para utilización del cubilote en obra:

- Las órdenes de llenado se darán por el capataz en comunicación directa con el gruísta, para ello se utilizará el medio de comunicación más apropiado: Teléfono inalámbrico, Teléfono móvil o Walkie talkie.
- La salida del cubilote del punto de carga, la ordenará el capataz de hormigonado. Evitará la paralización del cubilote durante el trayecto.
- Para evitar el penduleo de la carga o atrapamiento del trabajador que debe recibir el cubilote de hormigón para su descarga, se le dotará de una cuerda de control, de unos 3 m de longitud.

Procedimiento de seguridad en el lugar a hormigonar:

Para evitar los riesgos por penduleo se ordenará su detención sobre el punto de descarga a una altura de unos 3 m, los mismos que está previsto que tenga de longitud la cuerda de control y ordenará proceder como sigue:

- Controlar el penduleo de carga.
- Aproximar el cubilote al lugar de vertido del hormigón lentamente.
- Cerciorarse de que no existe nada que pueda atrapar a las personas durante la maniobra de descarga del hormigón (el cubilote asciende con la descarga de peso).

- Recordar siempre antes de accionar la palanca de descarga del hormigón, el ascenso rápido que realizará el cubilote cuando pierda peso por la descarga.
- Dirigir el retorno del cubilote al lugar de carga para repetir el proceso.

f) Escaleras de mano.

Procedimientos de seguridad y salud obligatorio para utilización de escaleras por los trabajadores de la obra:

- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
- Revise en el documento de la Memoria de seguridad, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con las escaleras de mano.
- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sean solucionadas lo antes posible.
- Está prohibido el uso de escaleras de mano para salvar alturas iguales o superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Se instalarán cumpliendo la condición de inclinación, de tal manera que en posición de uso, formarán un ángulo sobre el plano de apoyo entorno a los 75º.
- No se accederá a las escaleras de mano, con pesos a hombro o a mano, cuyo transporte no sea seguro para la estabilidad del trabajador.
- Solo se apoyarán sobre lugares firmes evitando inestabilidades.
- Solo se accederá por las escaleras de mano de uno en uno, estando prohibida la utilización al mismo tiempo por dos o más personas.
- Está prohibido deslizarse sobre ellas apoyado sólo en los largueros. El ascenso y descenso por las escaleras de mano, se efectuará frontalmente, mirando directamente hacia los peldaños.
- Se prohíbe empalmes improvisados de tramos de escalera con el fin de alcanzar mayor altura.
- No improvise escaleras en obra y utilice solo modelos comercializados que cumplan con las siguientes características técnicas:

A. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con madera.

- Los largueros estarán construidos en una sola pieza, sin grietas, empalmes o nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños de madera estarán ensamblados.
- La madera estará protegida solo mediante barnices transparentes que no oculten defectos.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm, de seguridad.
- Se guardarán a cubierto con el fin de garantizar el buen estado de uso.
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

B. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con acero.

- Los largueros estarán construidos en una sola pieza, sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas contra la oxidación.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.

- No tendrán suplementos con uniones soldadas, atornilladas o embridadas.
- El empalme de escaleras metálicas solo se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin y siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

C. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con aluminio

- Los largueros estarán construidos en una sola pieza, sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
- No tendrán suplementos con uniones soldadas, atornilladas o embridadas.
- El empalme de escaleras se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin y siguiendo las especificaciones del fabricante
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

D. De aplicación a las escaleras de tijera en general.

- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado
- Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.
- Dispondrán a mitad de su altura, de una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Se utilizarán siempre abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.

Procedimientos de seguridad y salud obligatorios para el transporte de escaleras:

- Procurar no dañarlas durante su transporte por obra.
- Depositarlas con suavidad, no tirarlas o dejarlas caer.
- No utilizarlas para transportar materiales a modo de carretilla.
- Controlar durante el transporte los extremos, para no provocar ningún accidente.
- Sólo se transportará por una sola persona, escaleras simples o de tijeras con un peso máximo de 55 K.
- No se transportarán horizontalmente. Hacerlo siempre con la parte delantera hacia abajo.
- No hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
- Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.

g) Eslingas de acero

Las eslingas y bragas de acero, se utilizan en la obra para transportar cargas mediante el gancho de la grúa. Tienen que resistir la carga que deben soportar, por lo que si utiliza eslingas taradas o en mal estado, se corre el riesgo de sobrecargarlas y que se rompan.

- Antes de realizar la carga al gancho de la grúa, solicite la eslinga apropiada al peso a trasladar. Compruebe la carga máxima que admite y consulte si es suficiente para soportar el peso que se ha previsto elevar con el gancho de la grúa.
- Utilice guantes de seguridad para evitar heridas en las manos.

- Sujete el peso que se vaya a transportar, cierre los estribos (o deje que se cierren los pestillos de seguridad de los ganchos de cuelgue).
- Utilice una cuerda de guía segura de cargas, para evitar que la carga oscile durante su transporte.
- Guíe la carga, siguiendo las instrucciones del Encargado.
- Evite que la carga salga de los caminos aéreos, para evitar accidentes eléctricos.
- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90º para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema de cuelgue, por descomposición desfavorable de fuerzas.

h) Puntales metálicos

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para el trabajo con puntales metálicos en la obra:

- Comprobar el aplomado correcto de los puntales antes de autorizar proseguir con el resto de los trabajos. Si fuera necesario instalar puntales inclinados, se acuñará el durmiente de tablón, nunca el husillo de nivelación del puntal.
- Realizar el hormigonado uniformemente repartido tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales para lo cual se tendrá en cuenta, los ejes de simetría de los forjados.
- Para evitar sobrecargas, se controlará que los puntales ya en carga, no se aflojan ni tensan y si por cualquier razón, se observa que uno o varios puntales trabajan con exceso de carga, se instalarán a su lado otros que absorban el exceso de carga.
- Para evitar el riesgo catastrófico por deformación del apuntalamiento, se prohíbe usar los puntales extendidos en su altura máxima.
- El desencofrado no se realizará por lanzamiento violento o golpes de puntales u objetos contra los puntales que se pretende desmontar.
- Al desmontar cada puntal, el trabajador controlará la sopanda con el fin de evitar su caída brusca y descontrolada.
- Para evitar el riesgo de caída de objetos durante su transporte a gancho por la grúa, se apilarán sobre una batea emplintada por capas de una sola fila de puntales o de sopandas cruzados perpendicularmente. Se inmovilizarán mediante eslingas a la batea y a continuación se dará la orden de izado a gancho de grúa.

i) Bajante de escombros

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para el montaje de la bajante de escombros.

- El montaje está sujeto a sobreesfuerzos y caídas a distinto nivel, por lo que los trabajadores que lo realicen utilizarán muñequeras y fajas contra los sobreesfuerzos, guantes de cuero, arnés de seguridad y botas de seguridad.
- Colocar los anclajes de la estructura.
- Montar los módulos, insertando cada uno en el siguiente, colocando a su vez las cadenas de cuelgue e inmovilización.
- Con la ayuda de la grúa (maquinillo, garrucha, etc.) elevar hasta la posición requerida la tolva y recibir las cadenas de cuelgue, a los anclajes de la estructura.

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para la utilización de la bajante de escombros con maniobra sujeta al riesgo de caída desde altura sin alféizar.

- Instalar los anclajes para recibir los cinturones de seguridad.

- Instale en el suelo, junto a la boca de vertido, los topes de final de recorrido de los carretones chino.
- Los trabajadores que utilicen la tolva, deben realizar las maniobras de vertido, sujetos con el arnés de seguridad a los anclajes previstos para este fin siguiendo la secuencia de maniobras siguiente:

- Aproximarse con el carretón chino a la tolva.
- Anclar su cinturón de seguridad.
- Aproximar la rueda delantera del carretón hasta el tope final de recorrido.
- Levante el carretón y vierta su contenido.
- Gire el carretón hacia el interior.
- Suelte el cinturón de seguridad.
- Vaya a por la siguiente carga.

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para la utilización de la bajante de escombros con maniobra sujeta al riesgo de caída desde altura con alféizar.

- Instalar los anclajes para recibir los cinturones de seguridad.
- Instalar en el suelo a dos tercios de la altura de alféizar, una rampa rodeada de barandillas de seguridad.
- Los trabajadores que utilicen la tolva, deben realizar las maniobras de vertido, sujetos con el arnés de seguridad a los anclajes previstos para este fin siguiendo la secuencia de maniobras siguiente:

- Aproximarse por la rampa con el carretón chino a la tolva.
- Anclar su cinturón de seguridad.
- Aproximar la rueda delantera del carretón hasta el tope que presenta el trozo de alféizar visible.
- Levante el carretón y vierta su contenido.
- Gire el carretón hacia el interior.
- Descienda por la rampa
- Suelte el cinturón de seguridad.
- Vaya a por la siguiente carga.

7.7 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Instrucción Técnica Complementaria -MIE-AEM-2- del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:

- Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra..
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.
- El control afectará a toda máquina y se realizará por el empresario responsable de la misma asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.
- En el caso de las grúas torre, se llevará a cabo el control, a partir de las disposiciones establecidas, exigencias y requisitos del R.D. 836/2003 de 27 de junio.

7.8 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales

7.8.1 Requisitos de las instalaciones eléctricas

- La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión -Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto- y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 ó UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.
- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 ó UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
- Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.
- Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber:

Azul claro: Para el conductor neutro.
Amarillo/verde: Para el conductor de tierra y protección.
Marrón/negro/gris: Para los conductores activos o de fase.

- En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.
- Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.
- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:

a) Medidas de protección contra contactos directos:
Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.
b) Medidas de protección contra contactos indirectos:
Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna ó 60 V en corriente continúa.
Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

7.8.2 Requisitos de los servicios de seguridad, higiene y bienestar

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

A) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción

B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.
C) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m2 por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.
D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, jeringuillas desechables, termómetro clínico, apósitos adhesivos, paracetamol, ácido acetil salicílico, tijeras, pinzas.

- Estas instalaciones estarán en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se prevé la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.
- La conexión del servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.
- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual del polígono.

7.8.3 Requisitos de los sistemas de prevención contra incendios

Para evitar en obra el posible riesgo de incendio, se cumplirán las siguientes normas de obligado cumplimiento, estando prohibido en la obra:

a) La realización de hogueras no aisladas de su entorno.
b) La realización de soldaduras en lugares en los que existan materiales inflamables.
c) La utilización de calentadores (hornillos de gas), fuera del lugar indicado para su utilización.
d) Tirar colillas y/o cerillas encendidas.

La existencia de extintores de incendio en la obra es obligatoria, como medida de prevención frente a el riesgo de incendio.

En cualquier caso se deberán seguir las prescripciones marcadas en el Anexo I de este Pliego de condiciones particulares: Plan Emergencia de la Obra.

Condiciones de los extintores de incendio de la obra:

Los extintores serán para los fuegos de las Clases "A", "B", “C” y los de CO2 especiales para fuegos eléctricos.

A) Lugares de la obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Servicios de higiene y bienestar (vestuario).
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material.
- En todos los talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio (papel y cartón).

Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras, oxicorte y aquellos otros que pueden originar incendios.

B) Mantenimiento de los extintores de incendios

- Los extintores serán revisados, retimbrados y mantenidos conforme las especificaciones del fabricante. Se deberá concertar con una empresa acreditada para realizar estos mantenimientos y revisiones.

C) Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- Se instalarán colgados o sobre carro, según las necesidades previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor se instalará una señal normalizada
- con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo, que mostrará las Normas para utilización del extintor:

NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS

- En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Colóquese en la misma dirección que el viento, evitando que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al 112 lo más rápidamente que pueda, informando sobre la magnitud y gravedad de los hechos.

7.9 Índices de control

En esta obra se llevarán los índices siguientes:

Índice de incidencia

Definición: número de trabajadores con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

$$\text{Cálculo I.I.} = \frac{\text{Nº de accidentes con baja}}{\text{Nº de trabajadores}} \times 100$$

Índice de frecuencia

Definición: número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.F.} = \frac{\text{Nº de accidentes con baja}}{\text{Nº de horas trabajadas}} \times 1000000$$

Índice de gravedad

Definición: número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.G.} = \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{Nº de horas trabajadas}} \times 1000$$

Duración media de incapacidad

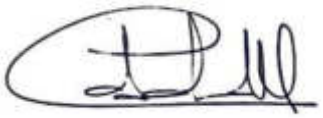
Definición: número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$\text{Cálculo D.M.I.} = \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{Nº de accidentes con baja}}$$

Estadísticas:

a) Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.
b) Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.
c) Los índices de control se llevarán en un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

Málaga, agosto de 2022.



Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniera Industrial – N.º Colegiado: 980

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O. 1337 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniera Industrial – N.º Colegiado: 980

1 Presupuesto y mediciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S	**SEGURIDAD, SALUD Y SEÑALIZACIÓN**							
S01	**INSTALACIONES DE BIENESTAR**							
S01A	**ACOMETIDAS A CASETAS**							
S01A020	**m ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm2**							
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.							
						20,00	5,61	112,20
S01A030	**u ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm**							
	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.							
						1,00	119,32	119,32
S01A050	**u ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE**							
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.							
						1,00	158,05	158,05
	TOTAL S01A							**389,57**
S01B	**CASETAS**							
S01B060	**mes ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2**							
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.							

			10,00	252,45	2.524,50
S01B190	**mes**	**ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2** Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
			10,00	191,71	1.917,10
SCA010cc	**mes**	**Alquiler de vestuarios.** Mes de alquiler de de caseta prefabricada para vestuarios en obra de dimensiones de 9 a 16 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm puerta de acero de 1 mm, de 0,80x2,00 m pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm, recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.			
			10,00	123,01	1.230,10
		TOTAL S01B			**5.671,70**
S01C		**MOBILIARIO CASETAS**			
S01C010	**u**	**PERCHA PARA DUCHA O ASEO** Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.			
			13,00	6,21	80,73
S01C020	**u**	**PORTARROLLOS INDUSTRIAL CON CERRADURA** Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado (amortizable en 3 usos).			
			2,00	8,40	16,80
S01C030	**u**	**ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS** Espejo para vestuarios y aseos, colocado.			

S01C040	**u**	**JABONERA INDUSTRIAL 1 l** Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	1,00	28,12	28,12
S01C070	**u**	**HORNO MICROONDAS** Horno microondas de 18 l de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	2,00	32,16	64,32
S01C080	**u**	**TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL** Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 3 usos).	1,00	21,22	21,22
S01C090	**u**	**MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS** Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 3 usos).	13,00	28,15	365,95
S01C100	**u**	**BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS** Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 3 usos).	1,00	53,83	53,83
S01C110	**u**	**DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS** Cubo para recogida de basuras (amortizable en 2 usos).	2,00	30,83	61,66
S01C120	**u**	**BOTIQUÍN DE URGENCIA** Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	2,00	5,48	10,96
S01C130	**u**	**REPOSICIÓN BOTIQUÍN** Reposición de material de botiquín de urgencia.	1,00	65,96	65,96
			10,00	16,28	162,80

S01C180 **u** **ARMARIO PARA EPIS MEDIANO**

Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm.

2,00	23,95	47,90	

TOTAL S01C 980,25

TOTAL S01 ..... 7.041,52

S02 PROTECCIONES COLECTIVAS
S02B BARANDILLAS, VALLADOS DE OBRA Y PUERTAS DE ACCESO
S02BB BARANDILLAS

S02BB070 **m** **QUITAMIEDOS PUNTALES MALLA STOPPER**

Quitamiedos de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,50 m (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, malla de polietileno tipo stopper de un metro de altura (amortizable en 3 usos), arriostramiento de barandilla con cuerda de D=10 mm y banderolas de señalización, para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

50,00	5,96	298,00	

TOTAL S02BB 298,00

S02BV VALLAS DE OBRA Y PUERTAS DE ACCESO

S02BV030 **m** **VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA**

Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m de longitud y 2,00 m de altura, de 0,5 mm de espesor, y soporte del mismo material de 1,20 mm de espesor y 2,50 m de altura, separados cada 2,00 m, considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

150,00	16,80	2.520,00	

S02BV040 **u** **VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES**

Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

20,00	7,77	155,40	

S02BV080 **u** **PUERTA PEATONAL CHAPA 1,00x2,00 m**

Puerta de acceso peatonal de chapa galvanizada de 1,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

			1,00	45,63	45,63
S02BV090	**u**	**PUERTA CAMIÓN CHAPA 4,00x2,00 m** Puerta de acceso de vehículos de chapa galvanizada de 4,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
			1,00	161,24	161,24
		TOTAL S02BV			**2.882,27**
		TOTAL S02B			**3.180,27**
S02D		**PROTECCIÓN ELÉCTRICA**			
S02DV		**VARIOS**			
S02DV010	**u**	**LÁMPARA PORTÁTIL MANO** Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante (amortizable en 3 usos), según R.D. 614/2001.			
			2,00	4,24	8,48
		TOTAL S02DV			**8,48**
		TOTAL S02D			**8,48**
S02E		**PROTECCIÓN INCENDIOS**			
S02E020	**u**	**EXTINTOR POLVO ABC 9 kg PROTECCIÓN INCENDIOS** Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
			4,00	55,24	220,96
S02E025	**u**	**EXTINTOR CO2 2 kg ACERO** Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
			2,00	84,89	169,78
		TOTAL S02E			**390,74**
S02F		**PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES**			
S02F110	**m2**	**PROTECCIÓN HORIZONTAL CUAJADO TABLONES** Protección horizontal de huecos con cuajado de tablones de madera de pino de 20x7 cm unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			

			10,00	21,56	215,60
		TOTAL S02F			**215,60**
S02A	**PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS**				
S02A040	**u TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80 cm** Tapa provisional para huecos de 80x80 cm, arquetas o similares, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortizable en dos usos).		7,00	11,08	77,56
S02A120	**u TAPA PROVISIONAL POZO 100x100 cm** Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm de altura, incluso fabricación y colocación (amortizable en dos usos).		5,00	12,85	64,25
		TOTAL S02A			**141,81**
		TOTAL S02			**3.936,90**
S03	**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**				
S03A	**E.P.I. PARA LA CABEZA**				
S03A010	**u CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA** Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. PERSONAL DE OBRA REPOSICIÓN		13,00 2,00		
S03A030	**u CASCO SEGURIDAD DIELÉCTRICO** Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas (amortizable en 5 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		15,00	9,02	135,30
S03A050	**u PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR** Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110x55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		2,00	3,56	7,12

			1,00	3,05	3,05
S03A070	**u**	**GAFAS CONTRA IMPACTOS** Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
			13,00	2,68	34,84
S03A100	**u**	**SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO** Semi-mascarilla antipolvo un filtro (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 140, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
			13,00	5,47	71,11
S03A120	**u**	**CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS** Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
			39,00	3,65	142,35
		TOTAL S03A			**393,77**
S03B		**E.P.I. PARA EL CUERPO**			
S03B010	**u**	**FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR** Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
			13,00	5,59	72,67
S03B030	**u**	**CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS** Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
			13,00	3,86	50,18
S03B050	**u**	**PETO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN** Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
			13,00	12,34	160,42
S03B090	**u**	**TRAJE IMPERMEABLE** Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			

			13,00	8,67	112,71
S03B125	**u**	**ABRIGO PARA EL FRÍO**			
		Abrigo para el frío (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 342, UNE-EN 14058, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
			13,00	10,42	135,46
S03B140	**u**	**MANDIL CUERO PARA SOLDADOR**			
		Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
			1,00	2,94	2,94
S03B180	**u**	**CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE**			
		Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		PERSONAL DE OBRA	13,00		
		REPOSICIÓN	2,00		
			15,00	2,76	41,40
		TOTAL S03B			**575,78**
S03C		**E.P.I. PARA LAS MANOS**			
S03C070	**u**	**PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE**			
		Par de guantes de uso general de lona y serraje. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
			13,00	2,31	30,03
S03C090	**u**	**PAR GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE**			
		Par de guantes alta resistencia al corte. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
			13,00	4,91	63,83
S03C100	**u**	**PAR GUANTES SOLDADOR**			
		Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
			1,00	1,34	1,34
S03C110	**u**	**PAR GUANTES AISLANTES 5000 V**			
		Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5000 V (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 60903, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			

			2,00	8,91	17,82
S03C190	**u**	**PAR MANGUITOS REFLECTANTES** Par de manguitos reflectantes (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 60984 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
			1,00	6,37	6,37
		TOTAL S03C			**119,39**
S03D		**E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS**			
S03D060	**u**	**PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD** Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
			13,00	13,14	170,82
S03D070	**u**	**PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD** Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
			13,00	25,24	328,12
S03D080	**u**	**PAR DE BOTAS AISLANTES** Par de botas aislantes para electricista hasta 5000 V de tensión (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
			5,00	21,54	107,70
S03D090	**u**	**PAR DE POLAINAS SOLDADURA** Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
			1,00	1,42	1,42
S03D170	**u**	**PAR DE POLAINAS REFLECTANTES** Par de polainas reflectantes (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 471, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
			1,00	6,17	6,17
		TOTAL S03D			**614,23**

S03E	**E.P.I. ANTICAÍDAS**				
S03EI	**EQUIPOS COMPLETOS**				
S03EI020	**u**	**EQUIPO PARA TRABAJO HORIZONTAL**			
	Equipo completo para trabajos en horizontal, en tejados y en pendiente, compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante con eslinga de 90 cm y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 2 m con lazada, incluso bolsa portaequipo (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 360, UNE-EN ISO 1140, UNE-EN 353-2, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
			5,00	34,68	173,40
		TOTAL S03EI			**173,40**
		TOTAL S03E			**173,40**
SE03F	**E.P.I. TRABAJOS SUBMARINOS**				
SE03F-1	**u**	**EQUIPO DE BUCEO**			
			2,00	3.000,00	6.000,00
		TOTAL SE03F			**6.000,00**
		TOTAL S03			**7.876,57**
S04	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**				
S04A	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**				
S04A050	**u**	**COSTE MENSUAL FORMACIÓN SEGURIDAD HIGIENE**			
	Coste mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.				
			10,00	78,79	787,90
		TOTAL S04A			**787,90**
		TOTAL S04			**787,90**
S05	**SEÑALIZACIÓN**				
S05A	**BALIZAS**				
S05A010	**m**	**CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm**			
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.				
			500,00	0,96	480,00
S05A040	**u**	**CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50 cm**			
	Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.				

			20,00	3,25	65,00
S05A050	**u**	**BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE** Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
			20,00	6,90	138,00
S05A090	**m**	**SEPARADOR DE VÍAS (100x70x40 cm) ROJO Y BLANCO** Separador de vías (dimensiones 100x70x40 cm) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llevano en la parte superior para lastrar con agua 25 cm y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos).			
			100,00	12,51	1.251,00
SYS-1	**u**	**BALIZA 1 MILLA DE ALCANCE SEÑALIZACIÓN MARINA PROVISIONAL**			
			1,00	1.000,01	1.000,01
SYS-2		**BOYA DE SEÑALIZACIÓN MARINA DE 800 MM DE DIÁMETRO**			
			2,00	900,00	1.800,00
		TOTAL S05A			**4.734,01**
S05B		**CARTELES OBRA**			
S05B030	**u**	**PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm** Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
			5,00	15,27	76,35
		TOTAL S05B			**76,35**
S05C		**SEÑALIZACIÓN VERTICAL**			
S05C010	**u**	**SEÑAL TRIANGULAR RA-1 L=70 cm SOBRE TRÍPODE** Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode plegable tubular de acero galvanizado (amortizable en cinco usos), con fondo amarillo y retrorreflectancia tipo RA-1, incuido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
			5,00	19,03	95,15
S05C035	**u**	**SEÑAL CIRCULAR RA-1 D=60 cm SOBRE TRÍPODE** Señal de seguridad circular de D=60 cm con trípode plegable tubular de acero galvanizado (amortizable en cinco usos), con fondo amarillo y retrorreflectancia tipo RA-1, incuido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
			5,00	20,29	101,45

S05C070	**u**	**PANEL DIRECCIONAL CON SOPORTE** Panel direccional reflectante de 165x45 cm, con soporte metálico (amortizable en cinco usos), incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	5,00	39,73	198,65
S05C080	**u**	**PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO** Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente (amortizable en 2 usos), incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	25,00	6,06	151,50
		TOTAL S05C			**546,75**
		TOTAL S05			**5.357,11**
		TOTAL S			**25.000,00**
		TOTAL			**25.000,00**

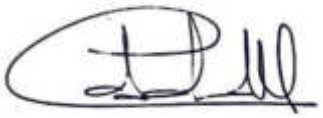
2 Resumen de presupuesto

CAPÍTULO	RESUMEN		IMPORTE	%
S	SEGURIDAD, SALUD Y SEÑALIZACIÓN		25.000,00	100,00
S01	*INSTALACIONES DE BIENESTAR*.....	*7.041,52*		
S02	*PROTECCIONES COLECTIVAS*.....	*3.936,90*		
S03	*EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL*	*7.876,57*		
S04	*MANO DE OBRA DE SEGURIDAD*.....	*787,90*		
S05	*SEÑALIZACIÓN*.....	*5.357,11*		
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**25.000,00**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de VEINTICINCO MIL EUROS

.

Málaga, agosto de 2022.



Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniera Industrial – N.º Colegiado: 980

PLANOS

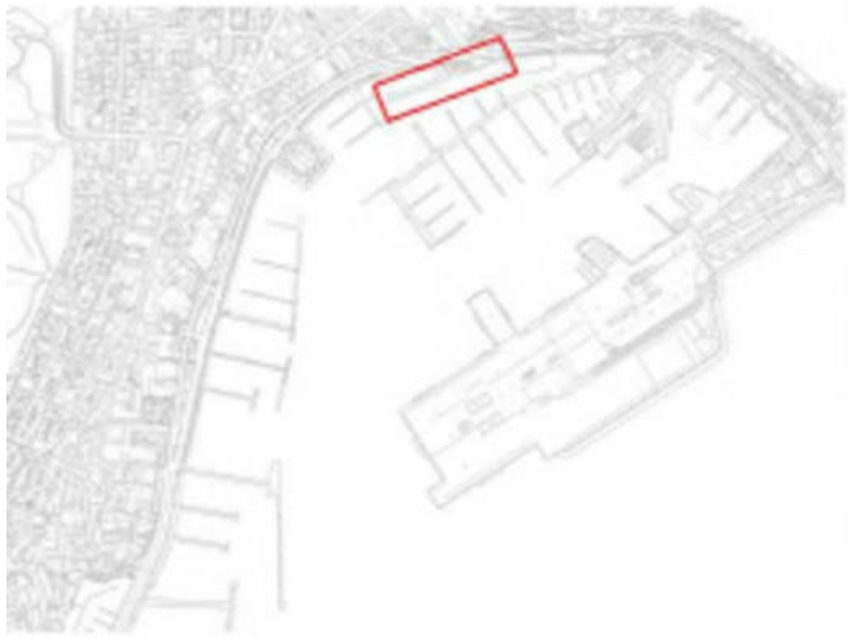
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O. 1337 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniera Industrial – N.º Colegiado: 980

1 SITUACION Y EMPLAZAMIENTO







ESS P.O. 1337 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL
DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

cemosa
Ingeniería y Control

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

FECHA: AGOSTO DE 2022
PROY: O/2003857/1/011/0372

ESCALA: S/E
CRISTINA COBALEA MEDINA

PLANO Nº:
1

DESIGNACIÓN:
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

2 ORGANIZACIÓN DE OBRA



Leyenda.

- Cerramiento provisional de obra, realizado sobre panel de chapa galvanizada de 2 m de altura sobre soportes prefabricados separados cada 3 metros.
- Malla señalizadora.
- Protección mediante guardacuerpos de 90cm de altura con barandilla superior, listón intermedio y rodapie.
- Uso obligatorio de casco.
- Uso obligatorio de calzado de seguridad.
- Peligro. Caidas al mismo nivel. (Pictograma alusivo al riesgo).
- Peligro. Caidas a distinto nivel. (Pictograma alusivo al riesgo).
- Peligro. Cargas suspendidas (Pictograma alusivo al riesgo).
- Extintor
- Botiquín
- Peligro. Riesgo eléctrico.
- Uso obligatorio del chaleco reflectante
- Zona de acopio
- Cuadro eléctrico Principal
- Protección antipunzonamiento en armaduras en espera.
- WC Químico
- Aseos y vestuarios
- Paso para los peatones
- peligro por obras (TP-18)
- velocidad máxima de circulación (60, TR-301)
- prohibido adelantar (TR-305)
- velocidad máxima de circulación (40, TR-301)
- desvío provisional
- Entrada/Salida camiones

ESS P.O. 1337 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

cemosa Ingeniería y Control

FECHA: AGOSTO DE 2022 ESCALA: S/E

PROY: O/2003857/1/011/0372 CRISTINA COBALEA MEDINA

PLANO Nº: 2

DESIGNACIÓN: ORGANIZACIÓN DE OBRA

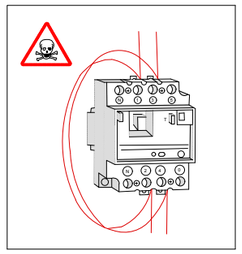
3 RIESGO ELÉCTRICO

RIESGOS ELECTRICOS
CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

1- CONTACTOS DIRECTOS

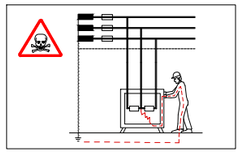


MANIPULACION DE INSTALACIONES



PUENTEADO DE ELEMENTOS
DE PROTECCION.

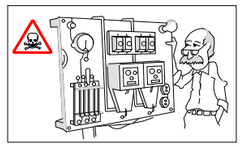
2- CONTACTOS INDIRECTOS



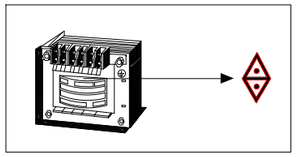
DEFECTOS DE AISLAMIENTO
EN MAQUINAS SIN PROTECCION.



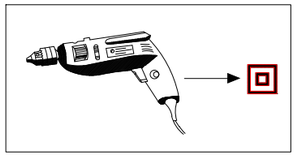
REPARACION DE EQUIPOS
BAJO TENSION



DEFECTOS DE AISLAMIENTO
EN MAQUINAS CUYO
SISTEMA DE PROTECCION
SE ENCUENTRA MAL
CALIBRADO O DISEÑADO.



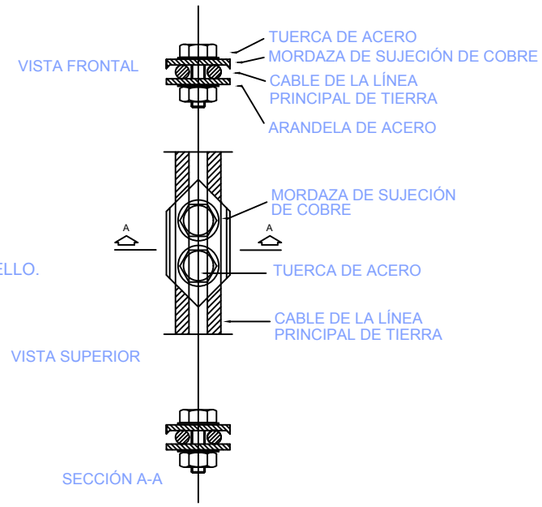
TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS:
-NO EXISTE UNION ELECTRICA ENTRE EL CIRCUITO
DE ALIMENTACION Y EL DE UTILIZACION.



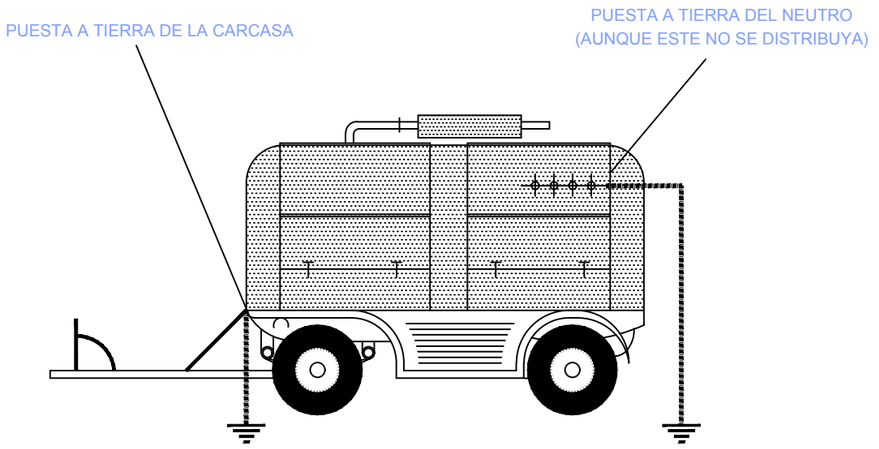
DOBLE AISLAMIENTO:
-EL CONTACTO SOLO SE PRODUCIRA EN EL CASO
DE FALLO DE LOS DOS AISLAMIENTOS.

-NO MANIPULE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS SI NO ESTA PREPARADO Y AUTORIZADO PARA ELLO.
-NO UTILICE AGUA PARA APAGAR FUEGOS DE ORIGEN ELECTRICO.
-ANTE UNA PERSONA ELECTRIZADA NO LA TOQUE DIRECTAMENTE.

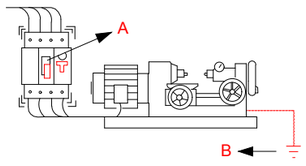
DETALLE DE EMPALMES
DE LAS LÍNEAS PRINCIPALES
DE TOMA DE TIERRA



GRUPO ELECTROGENO

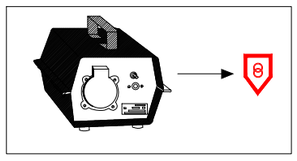


SISTEMAS DE PROTECCION



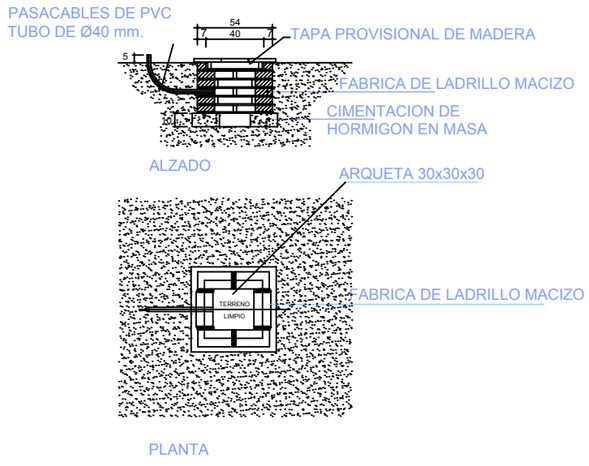
A -EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL
LIMITA LA INTENSIDAD Y EL
TIEMPO, DEL DEFECTO.

B -LA PUESTA A TIERRA NOS
LIMITA LA TENSION DE DEFECTO
A VALORES DE SEGURIDAD.



TENSION DE SEGURIDAD:
-CON PEQUEÑAS TENSIONES ES
PRACTICAMENTE IMPOSIBLE
CAUSAR DAÑO A LAS PERSONAS.

DETALLE DE ARQUETA
PARA TOMA PROVISIONAL DE TIERRA



ESS P.O. 1337 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL
DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

cemosa
Ingeniería y Control

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

FECHA: AGOSTO DE 2022
PROY: O/2003857/1/011/0372

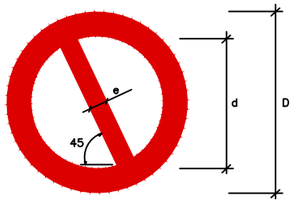
ESCALA: S/E
CRISTINA COBALEA MEDINA

PLANO Nº:
3

DESIGNACIÓN:
RIESGO ELECTRICO

4 SEÑALIZACIÓN PROHIBICIÓN Y OBLIGACIÓN

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

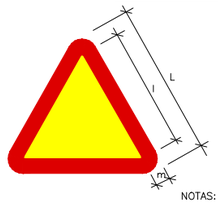
(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (2)	 (1)	 (3)	 (3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



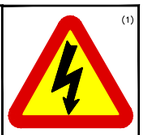
COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

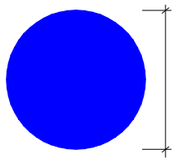
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (1)	 (1)	 (1)	 (1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL	 (3)	 (3)	 (3)	 (3)	 (3)	
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

SEGUN R.D. 485/1.997 DE 14 DE ABRIL SOBRE DISPOSICIONES MINIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



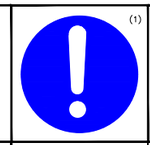
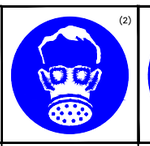
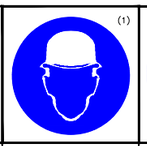
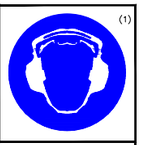
DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

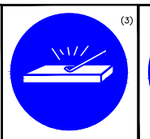
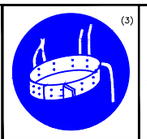
NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

COLOR DE FONDO: AZUL (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (2)	 (1)	 (1)
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	 (2)	 (2)	 (3)	 (3)	 (3)
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA



SILBAR OBREROS

LETRA S
LEYENDA INDICADORA
OBREROS EN VÍA

ESS P.O. 1337 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

cemosa Ingeniería y Control

FECHA: AGOSTO DE 2022
PROY: O/2003857/1/011/0372

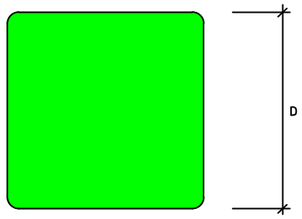
ESCALA: S/E
CRISTINA COBALEA MEDINA

PLANO Nº: 4

DESIGNACIÓN: SEÑALIZACION PROH Y OBLIGACION

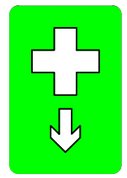
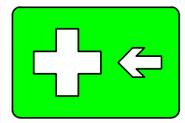
5 SEÑALIZACIÓN INFORMACION Y SALVAMENTO

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1–115 Y UNE 48–103

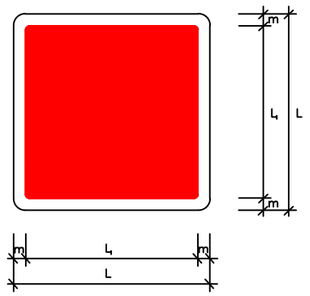
SEÑAL	(1) 	(1) 	(3) 	(3) 
Nº	B–4–1	B–4–2	B–4–3	B–4–4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACIÓN GENERAL DE DIRECCIÓN HACIA...	LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRÁFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCIÓN	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACIÓN	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCIÓN



NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1–115–85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1–115–85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1–115–85

SEÑALES DE SALVAMENTO, VÍAS DE EVACUACIÓN Y EQUIPOS DE EXTINCIÓN.



COLOR DE FONDO: ROJO
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO
REBORDE: BLANCO

SEÑAL	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 
Nº	B–4–5	B–4–6	B–4–7	B–4–8	B–4–9
REFERENCIA	EXTINTOR	TELÉFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA	BOCA DE INCENDIO	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRÁFICO	EXTINTOR	TELÉFONO	MANGUERA	PULSADOR	ESCALERA

DIMENSIONES EN mm.		
L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1–115–85

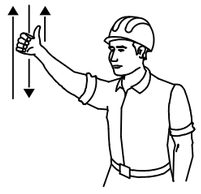
CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



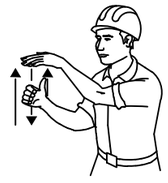
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



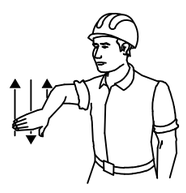
6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



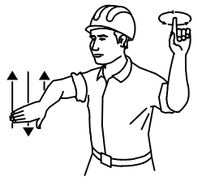
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



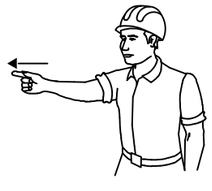
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



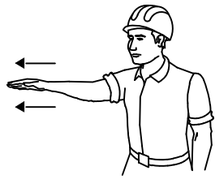
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



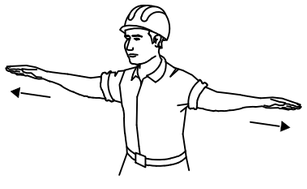
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



ESS P.O. 1337 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

cemosa Ingeniería y Control

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

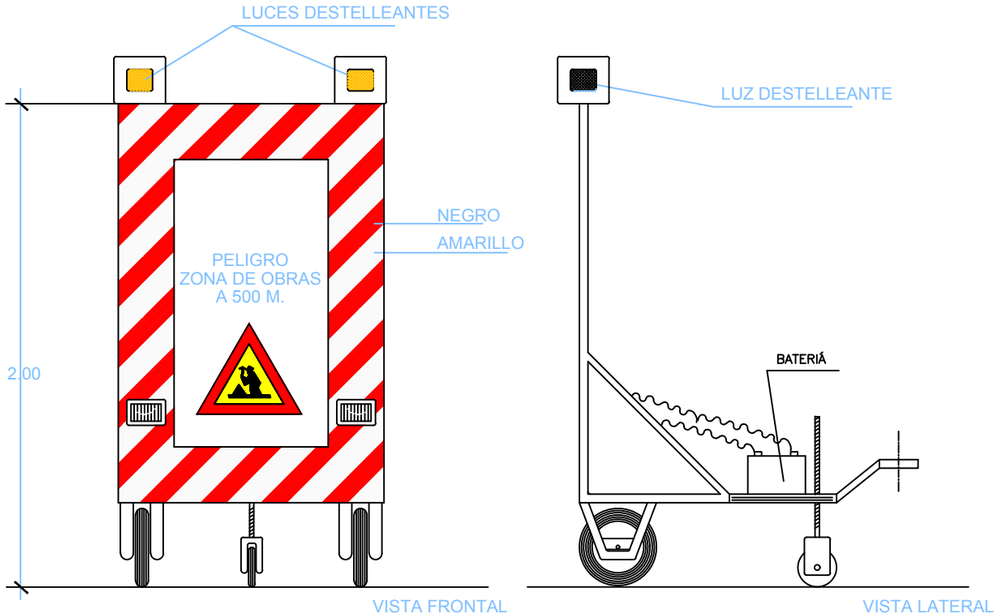
FECHA:AGOSTO DE 2022 ESCALA: S/E
PROY: O/2003857/1/011/0372 CRISTINA COBALEA MEDINA

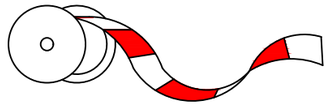
PLANO Nº: 5

DESIGNACIÓN: SEÑALIZACION SALVAMENTO

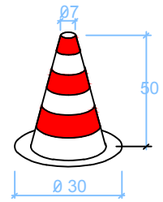
6 PROTECIONES

SEÑAL MOVIL DE
APROXIMACION A OBRA

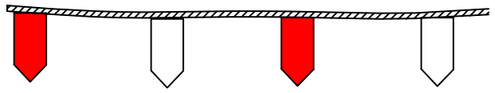




CINTA BALIZAMIENTO



CONO BALIZAMIENTO
TB-6



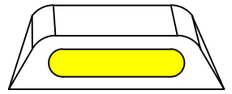
CORDON BALIZAMIENTO



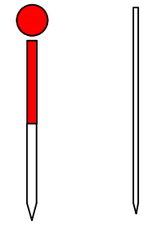
TB-7
PIQUETE

TB-8
BALIZA DE
BORDE DERECHO

TB-9
BALIZA DE
BORDE IZQUIERDO



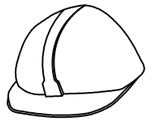
TB-10
OJOS DE GATO



TB-11

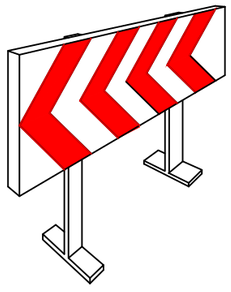
TB-11a

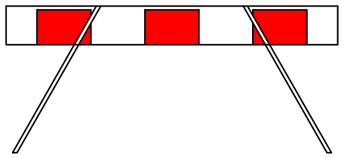
CHALECO ALTA VISIBILIDAD



CASCO

BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA

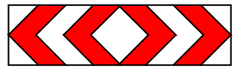




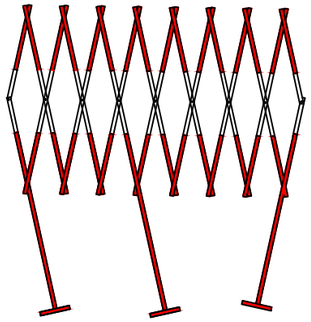
VALLAS MÓVILES



TB-2
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO

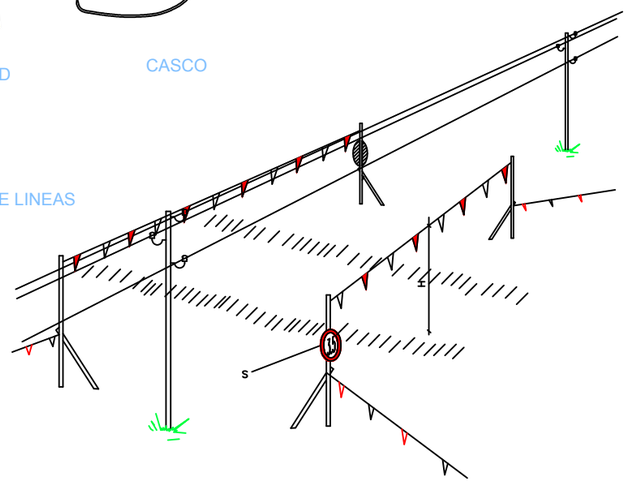


TB-4
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO

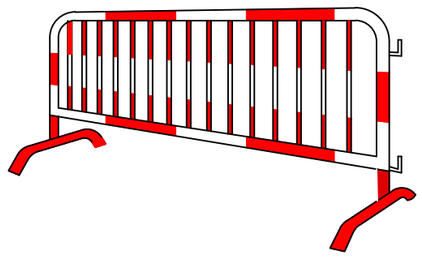


VALLA ACORDEÓN

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS
ELECTRICAS AEREAS

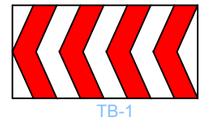


VALLAS DESVIO TRAFICO





TM2-3



TB-1
PANEL DIRECCIONAL ALTO



TB-3
PANEL DIRECCIONAL ALTO

SEGUN R.D. 485/1.997

ESS P.O. 1337 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL
DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

cemosa
Ingeniería y Control

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

FECHA: AGOSTO DE 2022
PROY: O/2003857/1/011/0372

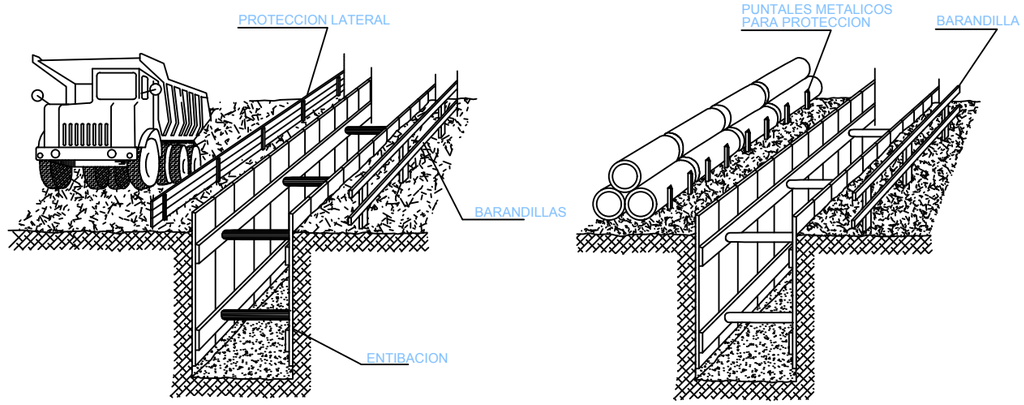
ESCALA: S/E
CRISTINA COBALEA MEDINA

PLANO Nº:
6

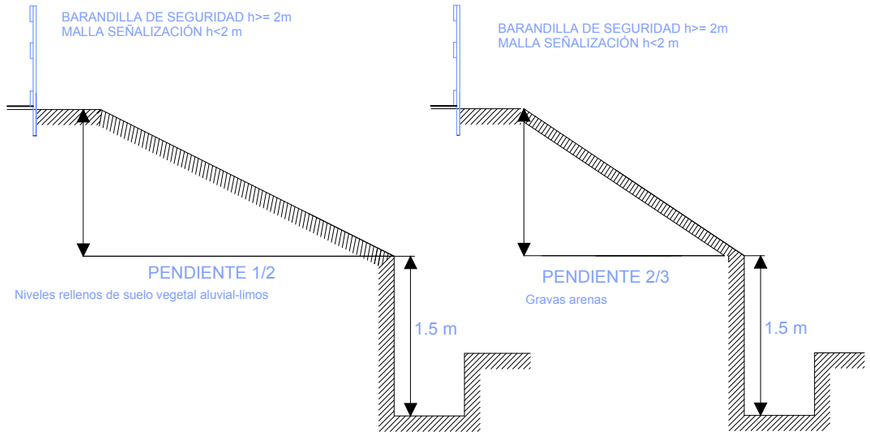
DESIGNACIÓN: PROTECCIONES

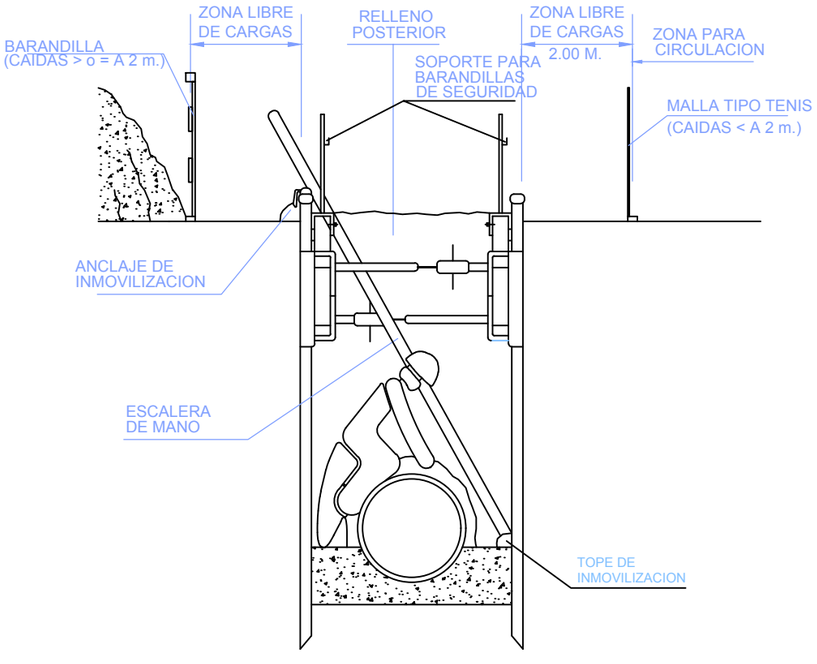
7 EXCAVACION

PROTECCIONES Y SEÑALIZACIONES EN EXCAVACIONES SIN TALUD Y CON ENTIBACIÓN

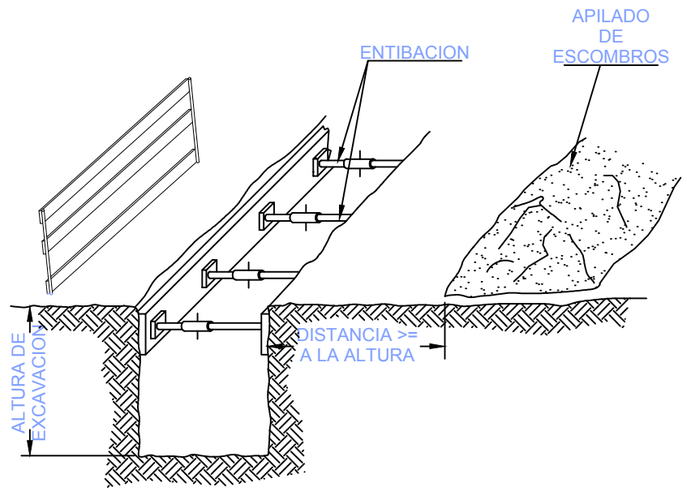


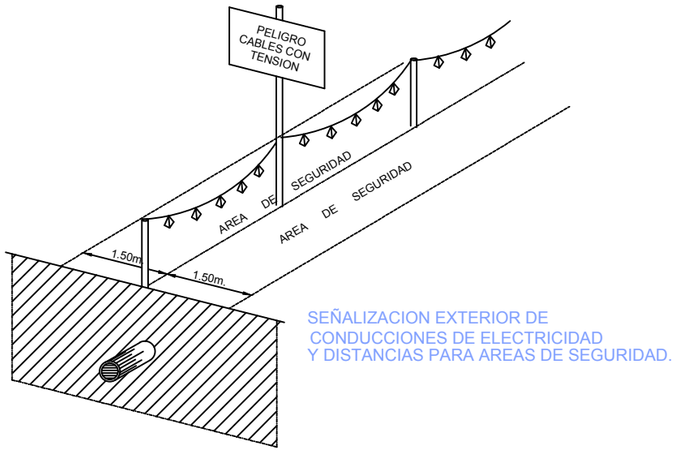
EXCAVACIÓN SIN ENTIBACIÓN





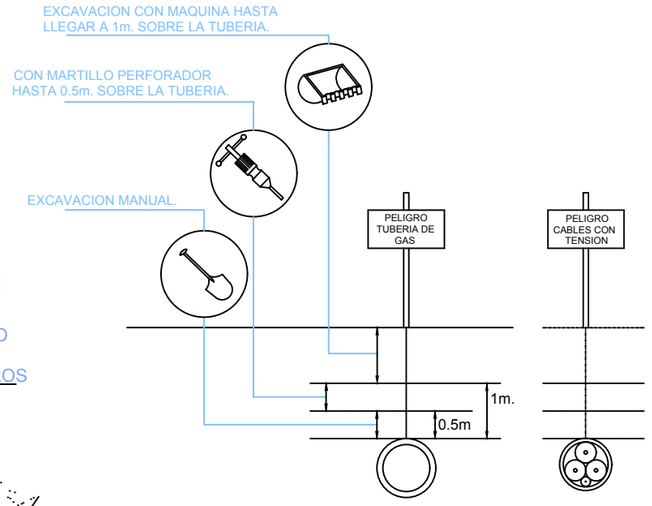
EXCAVACIÓN CON ENTIBACIÓN





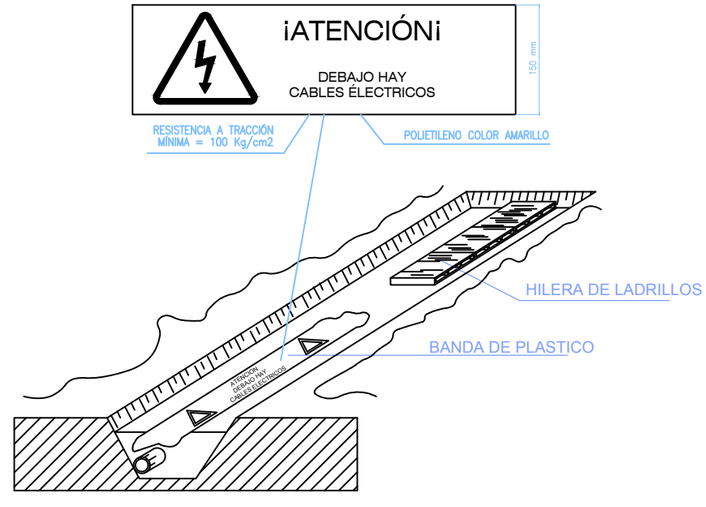
SEÑALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD.

DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.



FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELECTRICAS

DETALLE DE CINTA SEÑALIZADORA DE CABLES
SIN ESCALA



ESS P.O. 1337 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

cemosa Ingeniería y Control

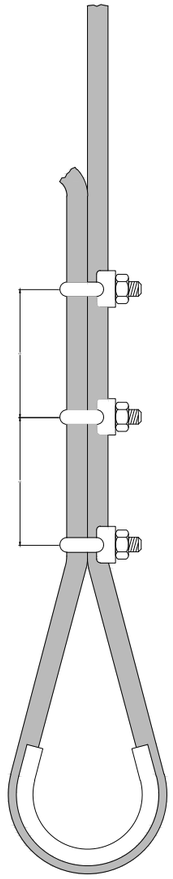
FECHA: AGOSTO DE 2022
PROY: O/2003857/1/011/0372

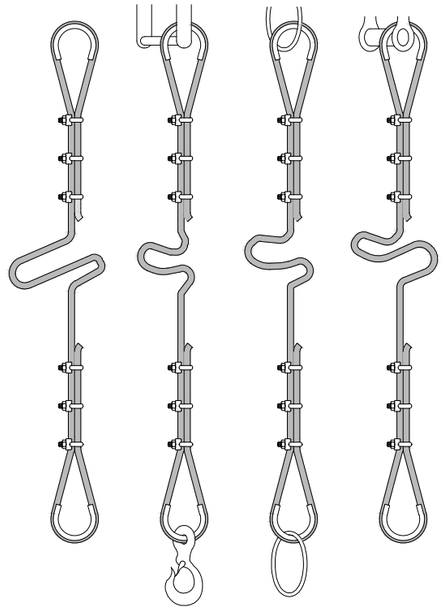
ESCALA: S/E
CRISTINA COBALEA MEDINA

PLANO Nº: 7

DESIGNACIÓN: EXCAVACION

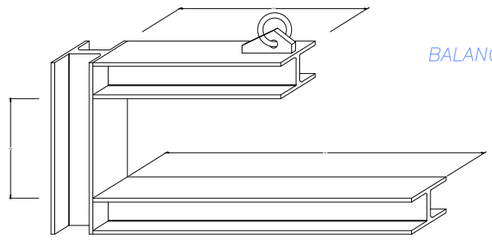
8 MOVIMIENTO DE CARGAS



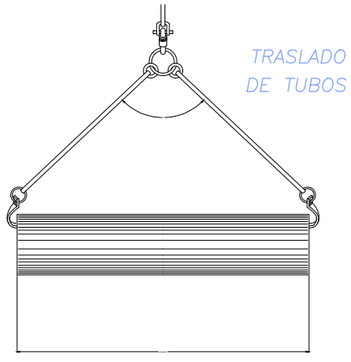


FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 ø S/GROSOR CABLE	
ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm.	3 apr. a 6 diámetros
de 12 a 20 mm.	4 apr. a 6 diámetros
de 20 a 25 mm.	5 apr. a 6 diámetros
de 25 a 35 mm.	6 apr. a 6 diámetros

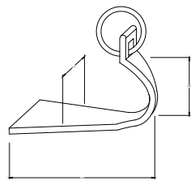
* CABLES DE ACERO
* LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS
* PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS



BALANCÍN ESPECIAL PARA MANIOBRAS

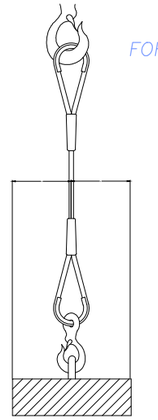


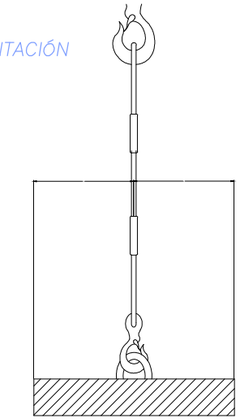
TRASLADO DE TUBOS

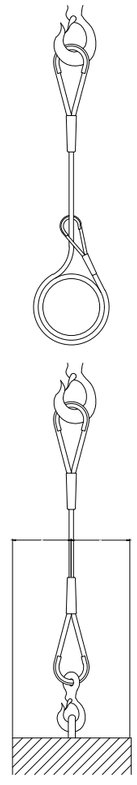


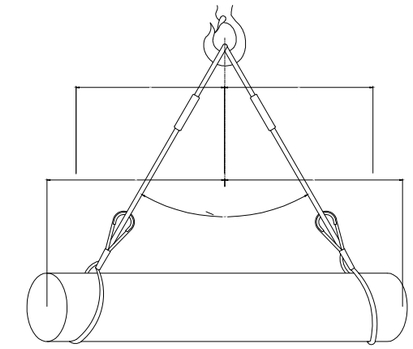
GANCHO

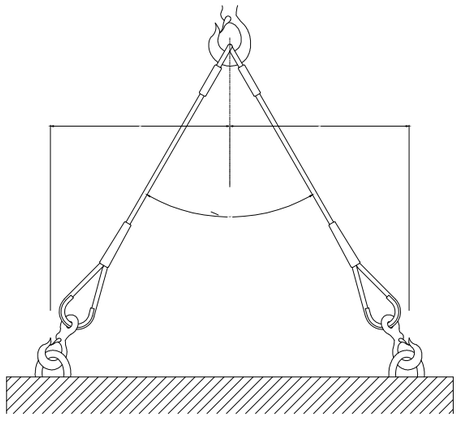
FORMAS DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS











ESS P.O. 1337 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

cemosa Ingeniería y Control

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

FECHA: AGOSTO DE 2022 ESCALA: S/E

PROY: O/2003857/1/011/0372 CRISTINA COBALEA MEDINA

PLANO Nº: 8

DESIGNACIÓN: MOVIMIENTO TIERRAS

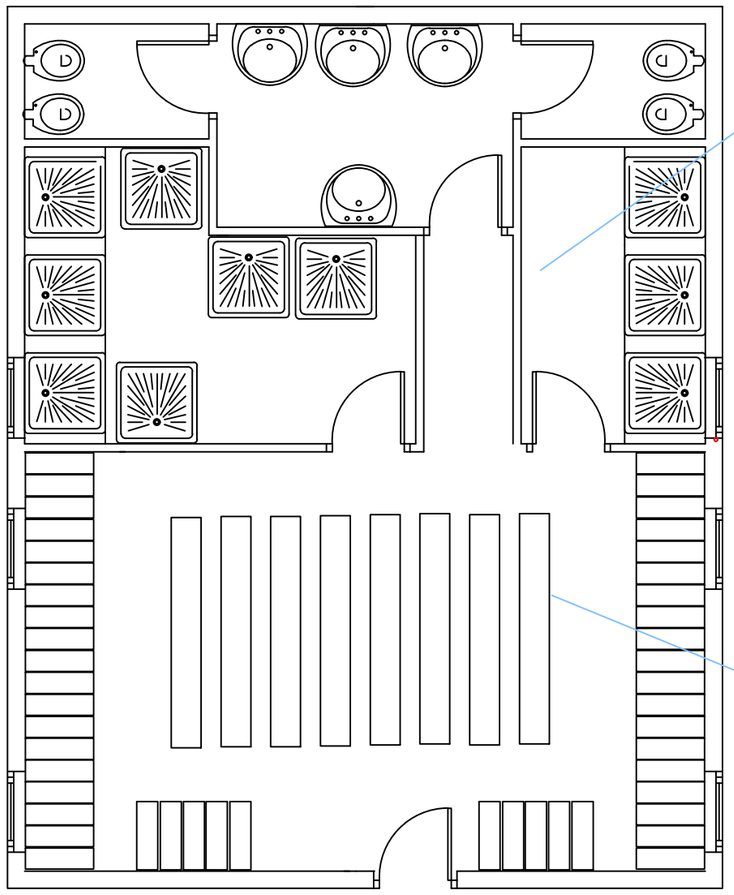
9 SERVICIOS COMUNES

LEYENDA:

Se instalarán las siguientes casetas en obra:

- casetas aseos-vesturarios-primeros auxilios
- casetas almacen

Se ubicará un extintor de polvo contra incendios
de fácil acceso y manipulación.
Dicho extintor tiene que estar señalizado y dicha señalización
debe tener la resistencia suficiente.

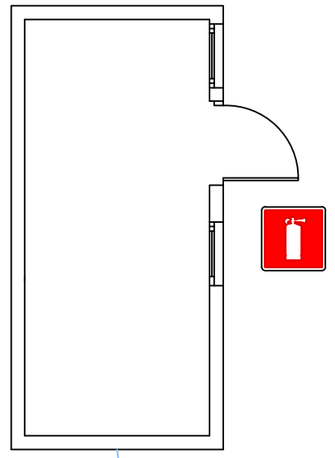


CASETA ASEO-VESTUARIO

En los vestuarios cada trabajador deberá poder disponer de
un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
Los vestuarios deberán disponer de instalaciones que
permitan secar la ropa de trabajo
La superficie recomendable de los vestuarios puede estimarse
en 2,00 m2 por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente,
se incluirán las taquillas así como los bancos y asientos,
siempre que que ello permita la utilización de las instalaciones
sin difilcultad o molestias para los trabajadores.
Los vesturarios dispondrán de taquillas que dispondrán de llave y
tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado.
La altura mínima del local será de 2.50 m.
La dotación de la caseta de higiene será:
-1 retrete por cada 25 hombres y 15 por cada mujer.
-1 urinario por cada 25 hombres
-1 espejo por cada lavabo
-1 secamanos de celulosa o eléctrico
-papel higiénico
-jabonera dosificadora
-recipiente para recogida de celulosa sanitaria
-1 ducha o 1 lavabo cada 10 trabajadores (en el caso del uso de duchas
1 lavabo cada 25 trabajadores)
Las duchas tienen que tener las dimensiones suficientes para permitir
que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas
condiciones de higiene (dimensiones mínimas del plato serán de 70*70 cm).
Las duchas dispondrán de agua corriente, caliente y fría.
Se dispondrán vestuarios adecuados para el uso de ropa especial de trabajo.

La caseta será un local de primeros auxilios, en la cual
se ubicará , una camilla, un extintor y
un botiquín de primeros auxilios
que incluirá material de primeros auxilios como:
-algodón hidrófilo
-esparadrapo de diferentes tamaños
-apósitos adhesivos
-venda de diferentes tamaños
-tiras de sutura por aproximación
-gasas estériles
-agua oxigenada
-alcohol
-desinfectante
-pomada antihistamínico para picaduras
-pomada antiinflamatoria
-paracetamol
-ácido acetilsalicílico
-guantes desechables
-tijeras
-pinzas
-bandas elásticas para torniquetes
-manta

CASETA ALMACEN



Se ubicará un extintor de polvo contra incendios
de fácil acceso y manipulación.
Dicho extintor tiene que estar señalizado y dicha señalización
debe tener la resistencia suficiente.

ESS P.O. 1337 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL
DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

cemosa Ingeniería y Control

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

FECHA: AGOSTO DE 2022 ESCALA: S/E

PROY: O/2003857/1/011/0372 CRISTINA COBALEA MEDINA

PLANO Nº: 9

DESIGNACIÓN: CASETA DE OBRA

ANEJO Nº 2: ANTECEDENTES

ANEJO Nº 2: ANTECEDENTES

1. INSPECCIONES SUBMARINAS

4/10/14

SERPRO-SUB, S. L.
SERVICIOS PROFESIONALES SUBMARINOS, S.L.

C/ TEIXIDORS, 24-D
07141 POLIGONO DE MARRATXI
MARRATXI – BALEARES
info@serprosub.com
www.serprosub.com

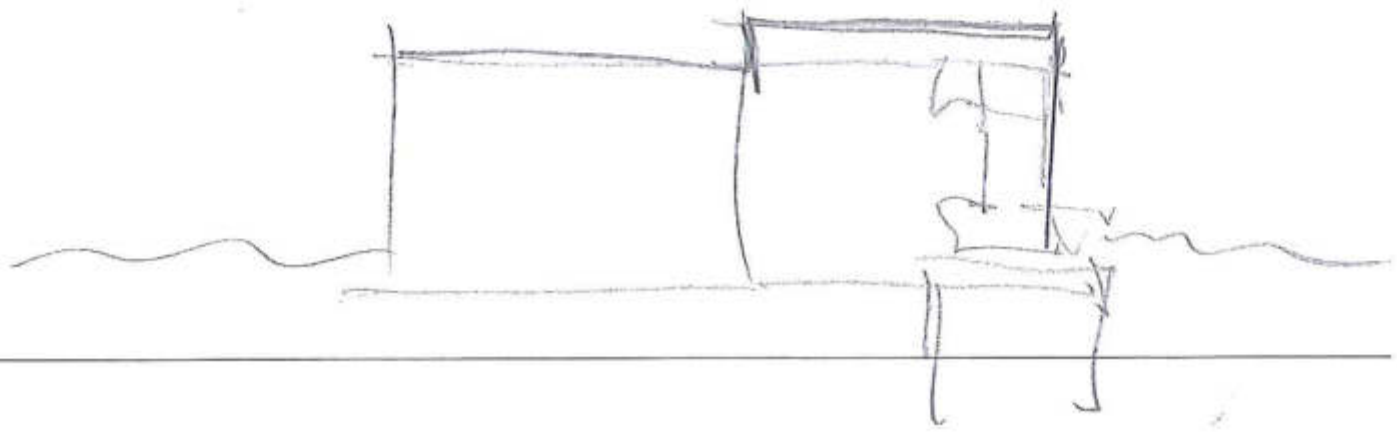
TEF.: 971 22 64 07
FAX 971 22 63 86
MOVIL 667 51 33 25

TÜVRheinland®
CERT
ISO 9001
ISO 14001

INFORME

PANTALAN

SAN MAGIN



INSPECCION OCULAR

Realizada la inspección ocular de la zona encontramos:

Observaciones

Desde el amarre 152, inicio torrente Muelle San Magín hasta el amarre 198, se observa una viga H-60.

La viga exterior está en zonas péor que en otras.

La parte inferior de la viga está en mal estado.

Del amarre 198 al 204 pertenecen a la rotonda final del pantalán con descalces en la parte sumergida del 202 al 204.

SE ADJUNTAN FOTOGRAFIAS DE LOS AMARRES

INSPECCION OCULAR

Realizada la inspección ocular de la zona encontramos:

Observaciones

Revisado la prolongación del muele claraboya en San Magín, observamos que las vigas pretensadas están todas en mal estado, a punto de caer.

Parte de las bovedillas, alguna de ellas, también se encuentran en mal estado.

Sería conveniente demoler todo lo que está en mal estado y posteriormente reponerlo todo de nuevo.

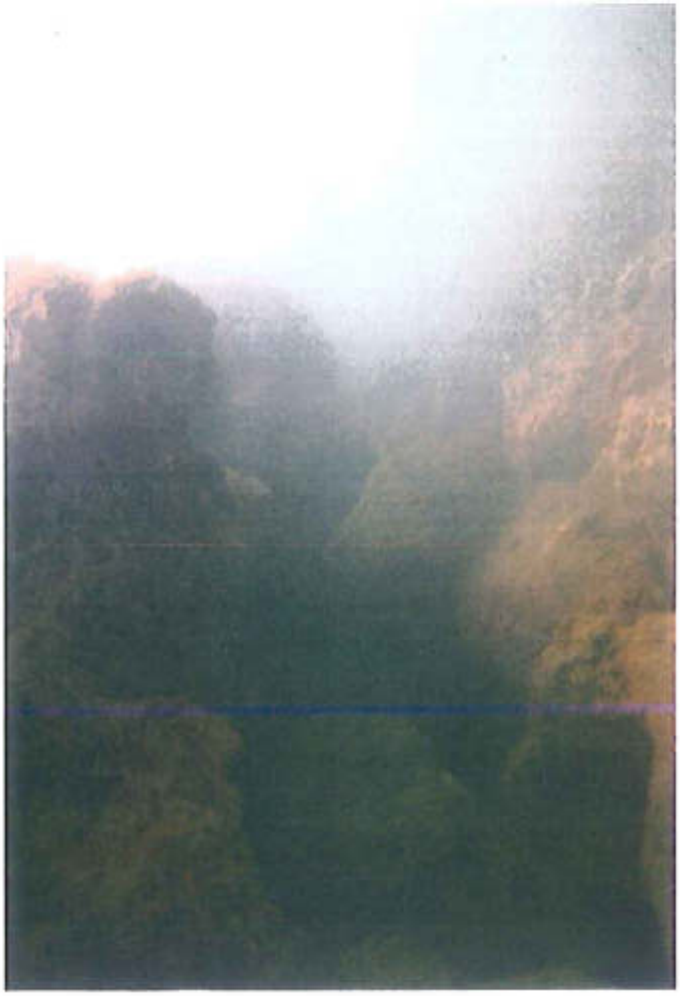
Aproximadamente son 105 m2.

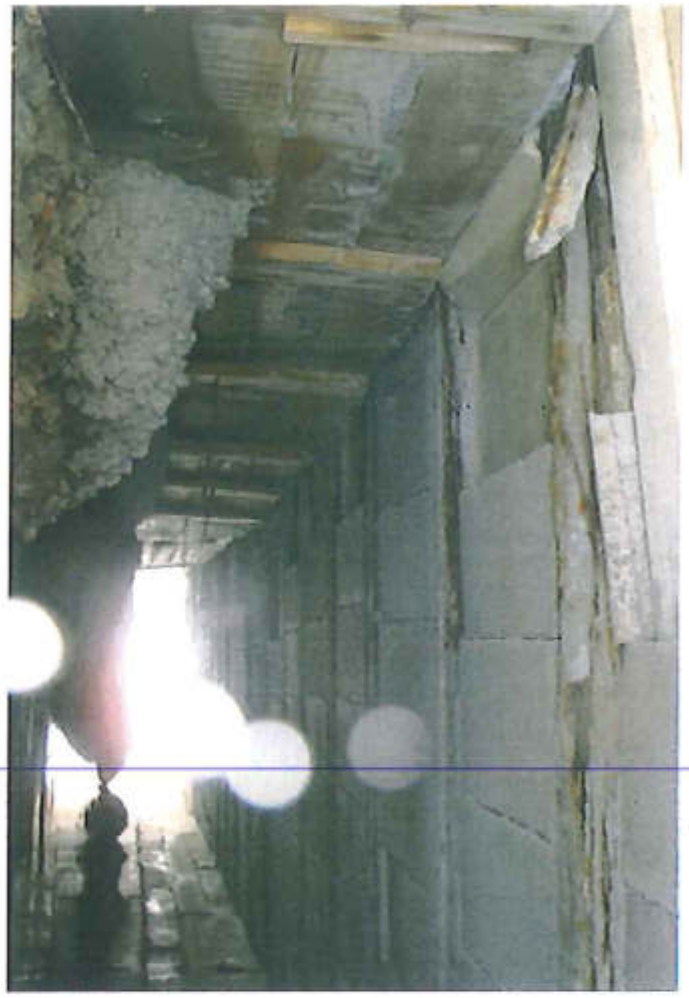
SE ADJUNTAN FOTOGRAFIAS DEL ESTADO

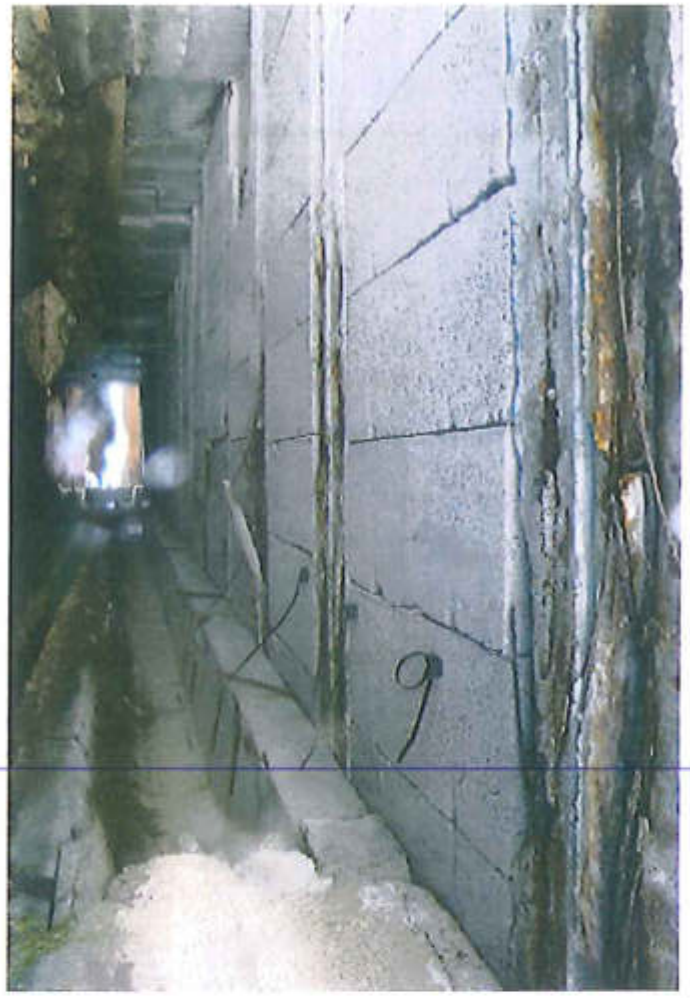




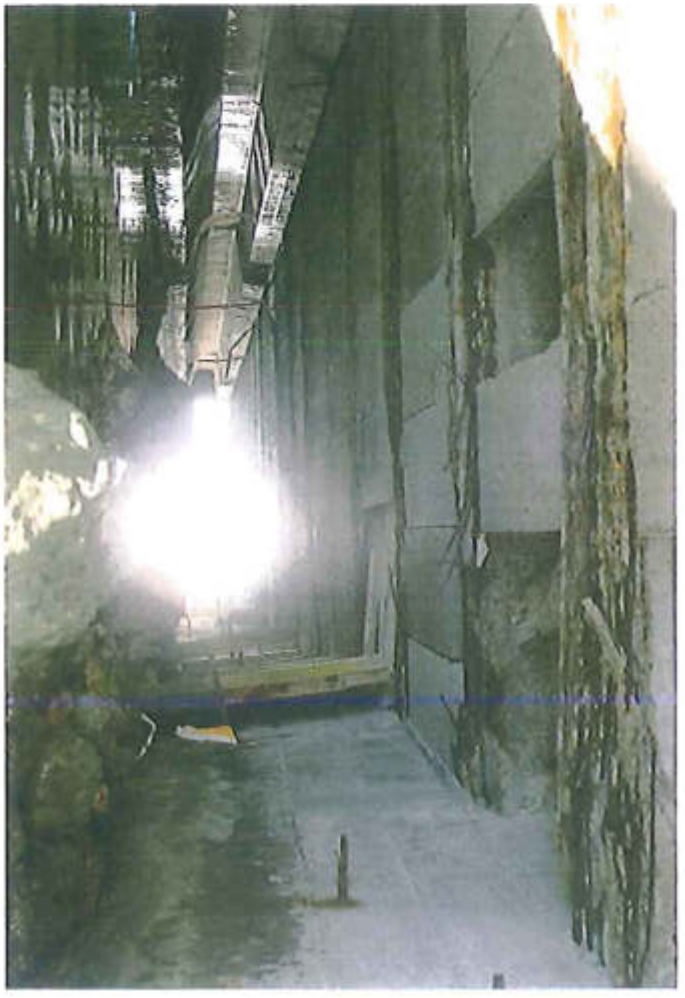






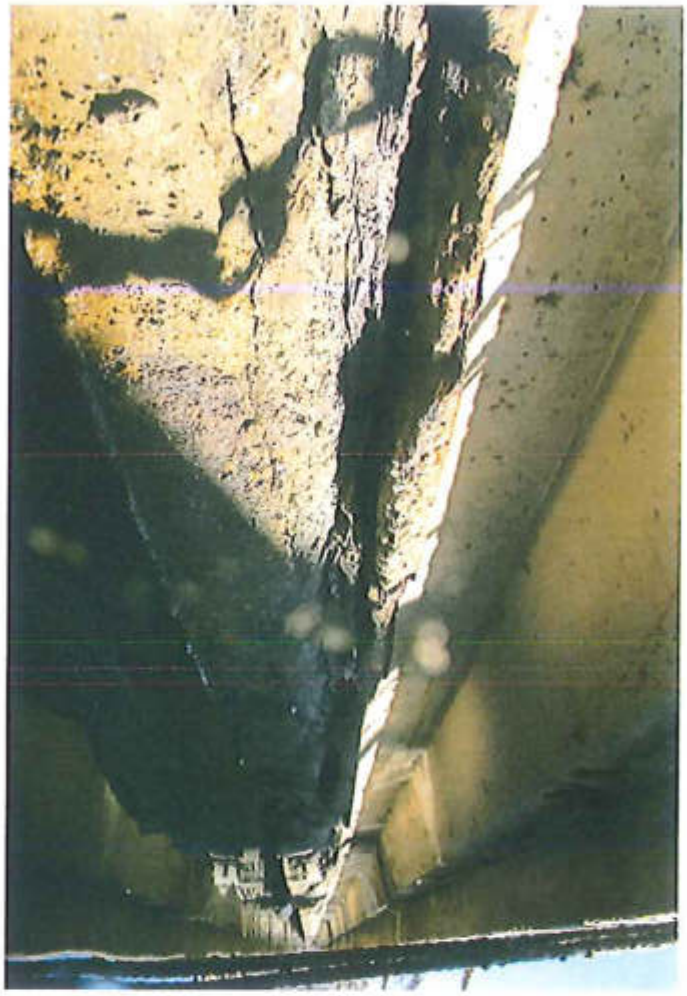




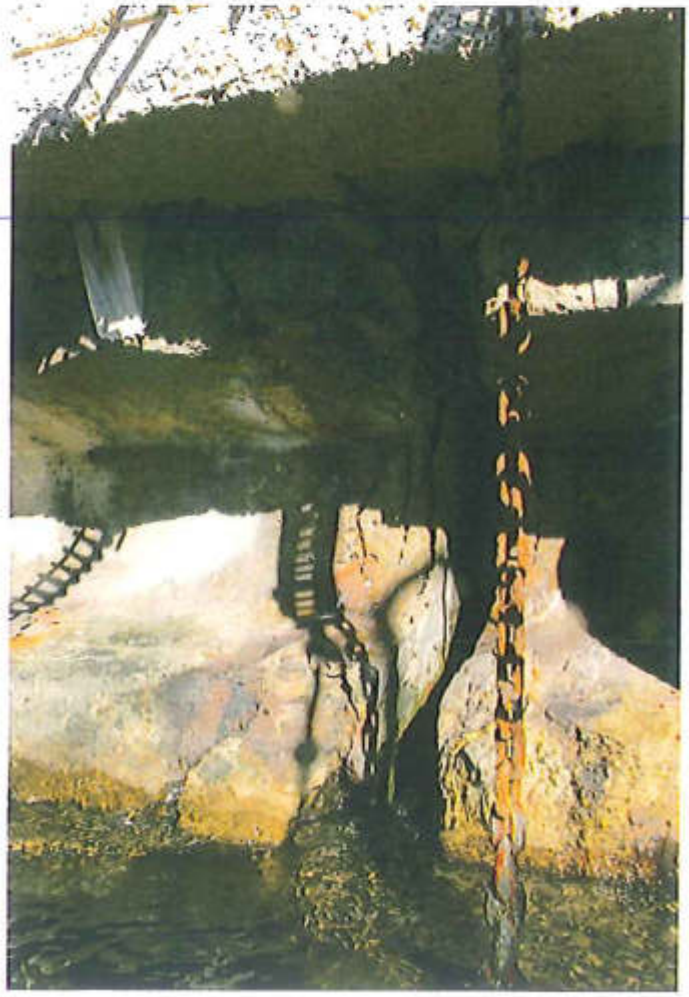


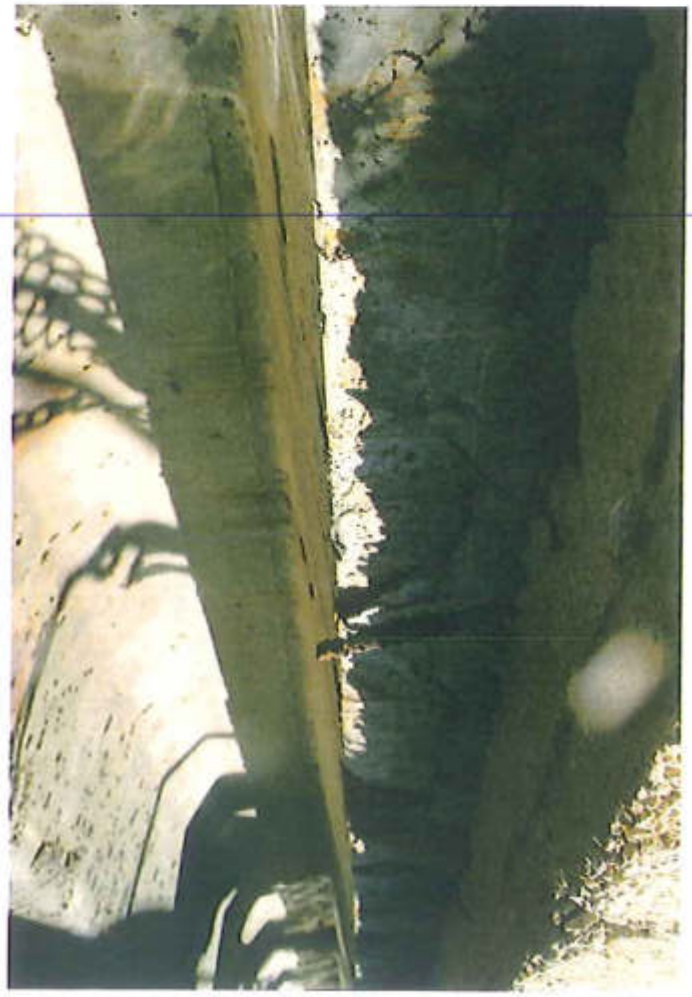












14/10/14

SERPRO-SUB, S. L.
SERVICIOS PROFESIONALES SUBMARINOS, S.L.

C/ TEIXIDORS, 24-D
07141 POLIGONO DE MARRATXI
MARRATXI – BALEARES
info@serprosub.com
www.serprosub.com

TEF.: 971 22 64 07
FAX 971 22 63 86
MOVIL 667 51 33 25

TÜVRheinland® CERT ISO 9001 ISO 14001

REVISION PANTALAN DEL DARSENA HACIA TORRENTE SAN MAGIN HASTA AMARRE 149

INSPECCION OCULAR

Realizada la inspección ocular de la zona encontramos:

Observaciones

Revisión amarres pantalán de la Dársena desde el amarre 114 al 149.

En el amarre 114, en la vista interior y exterior, se aprecia una fuga de agua.

En el amarre 115, se observa la viga interior y solera se observa que el hormigón en al armado salta.

Zonas interiores:

- la placa se ve en buen estado
- la viga principal, hay tramos que el hormigón en el armado salta
- en general está en buen estado

Zonas exteriores:

- los amarres donde peor está la viga son los: 122, 130, 142, 143, 146, 148 y 149

De los amarres 136 al 158 se observa una viga H-80.

De los amarres 114 al 134 se observa una viga H-30.

SE ADJUNTAN FOTOGRAFÍAS DE LOS AMARRES

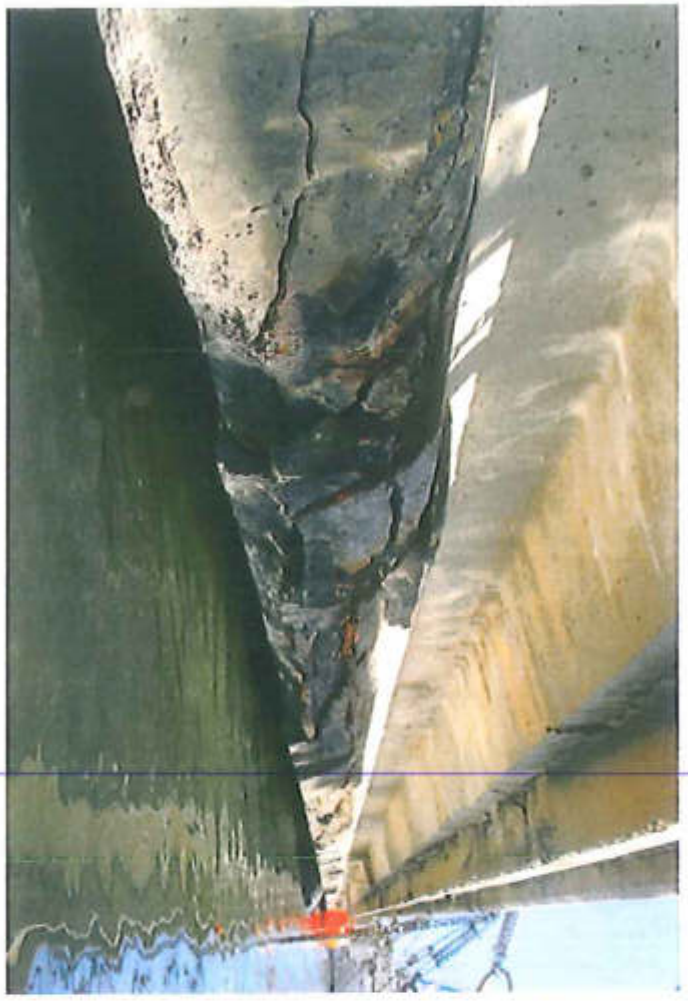


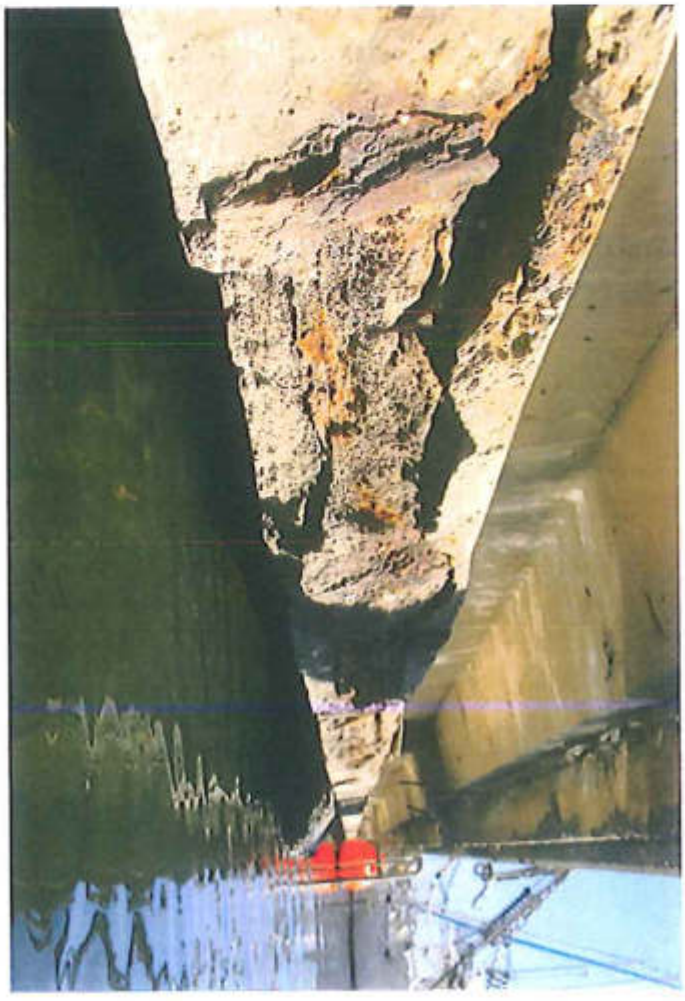

174



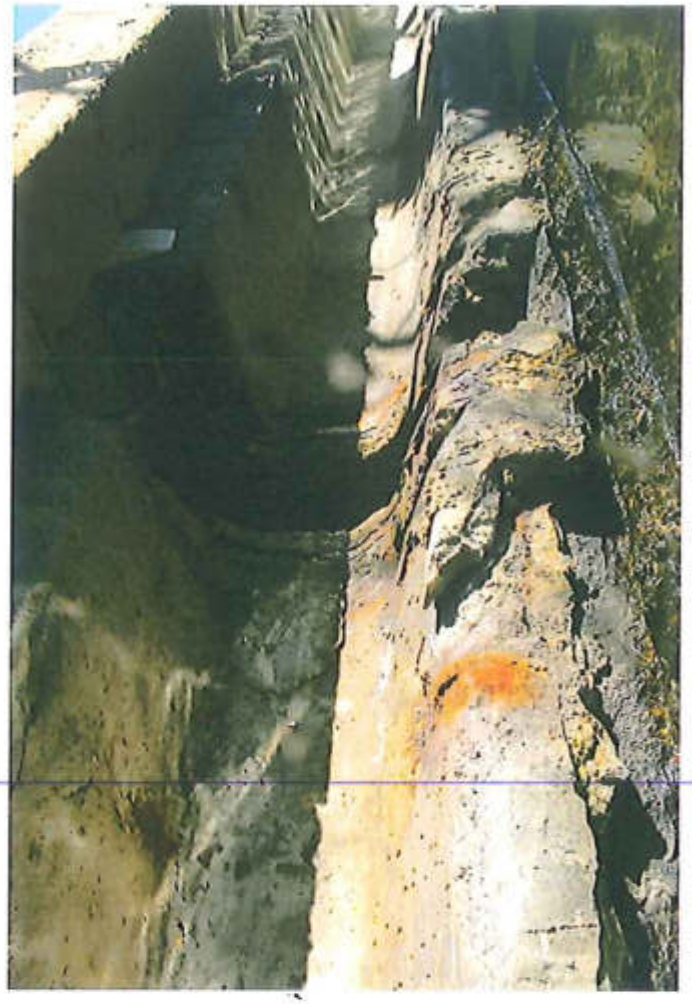




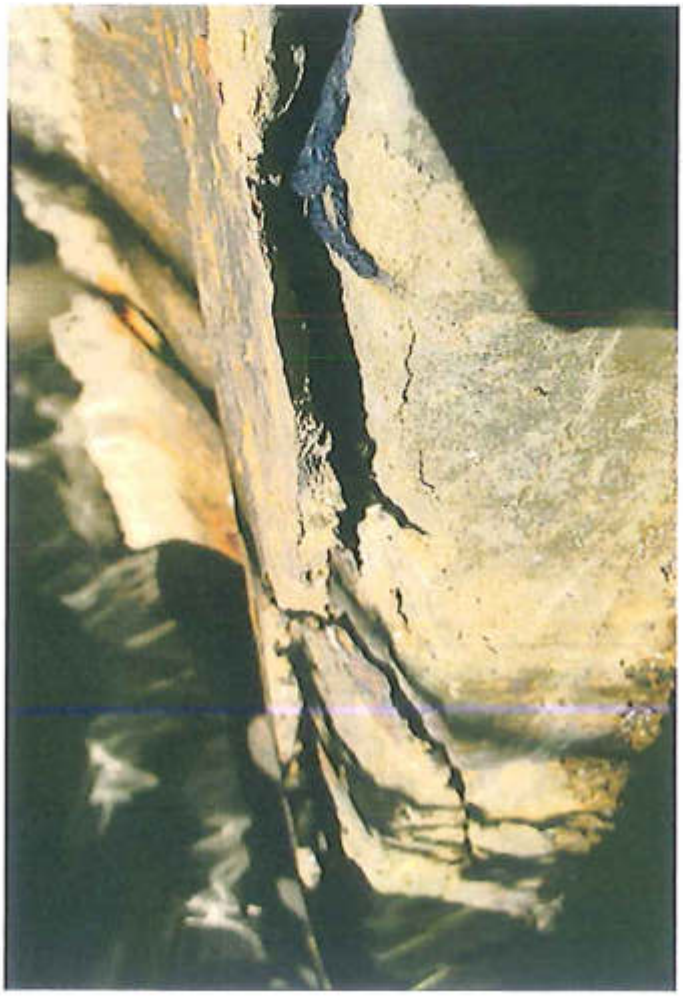


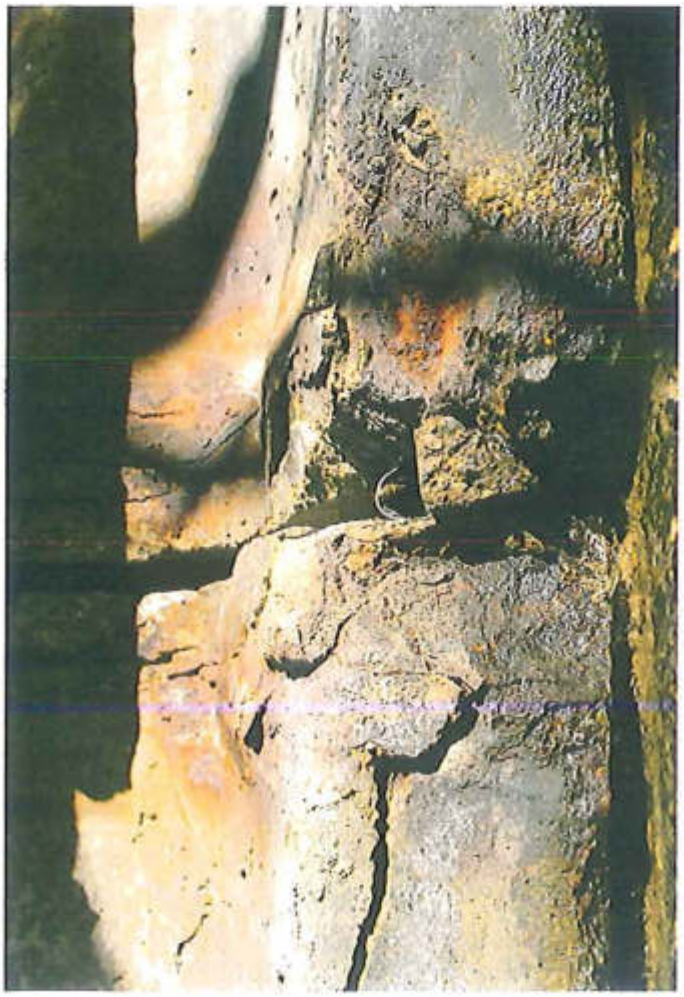












SERPRO-SUB, S. L.
SERVICIOS PROFESIONALES SUBMARINOS, S.L.

C/ TEIXIDORS, 24-D
07141 POLIGONO DE MARRATXI
MARRATXI – BALEARES
info@serprosub.com
www.serprosub.com

TEF.: 971 22 64 07
FAX 971 22 63 86
MOVIL 608 58 17 28

TÜVRheinland CERTIFICADO
Sistema de Gestión
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
www.tuv.com
ID 9105060589

REVISIÓN

PILAS

SAN MAGIN

INSPECCION OCULAR

Realizada la inspección ocular de la zona encontramos:

Observaciones

HASTA PILA 1









ENTRE PILA 1 Y 2





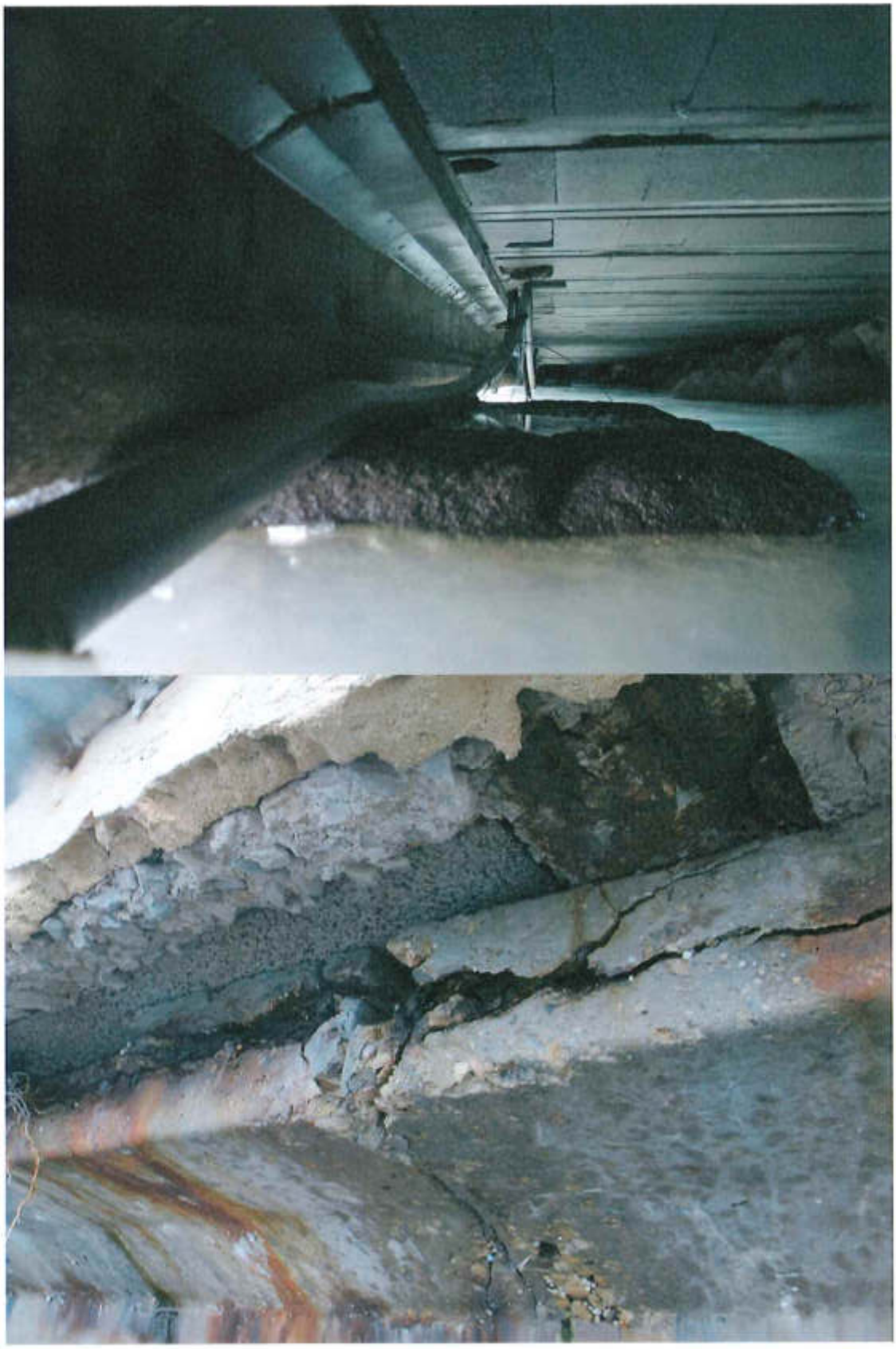


ENTRE PILA 2 Y 3





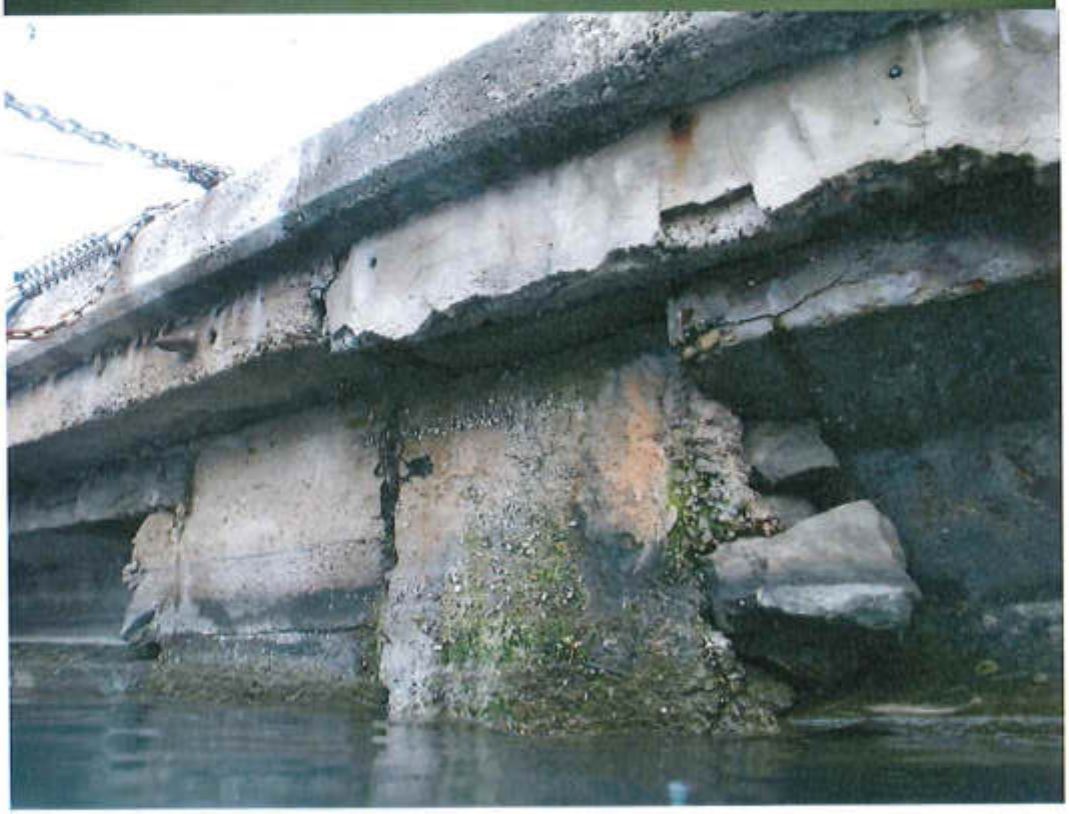
ENTRE PILA 3 Y 4





ENTRE PILA 4 Y 5







ENTRE PILA 5 Y 6







ENTRE PILA 6 Y 7









ENTRE PILA 8 Y 9











ENTRE PILA 9 Y 10







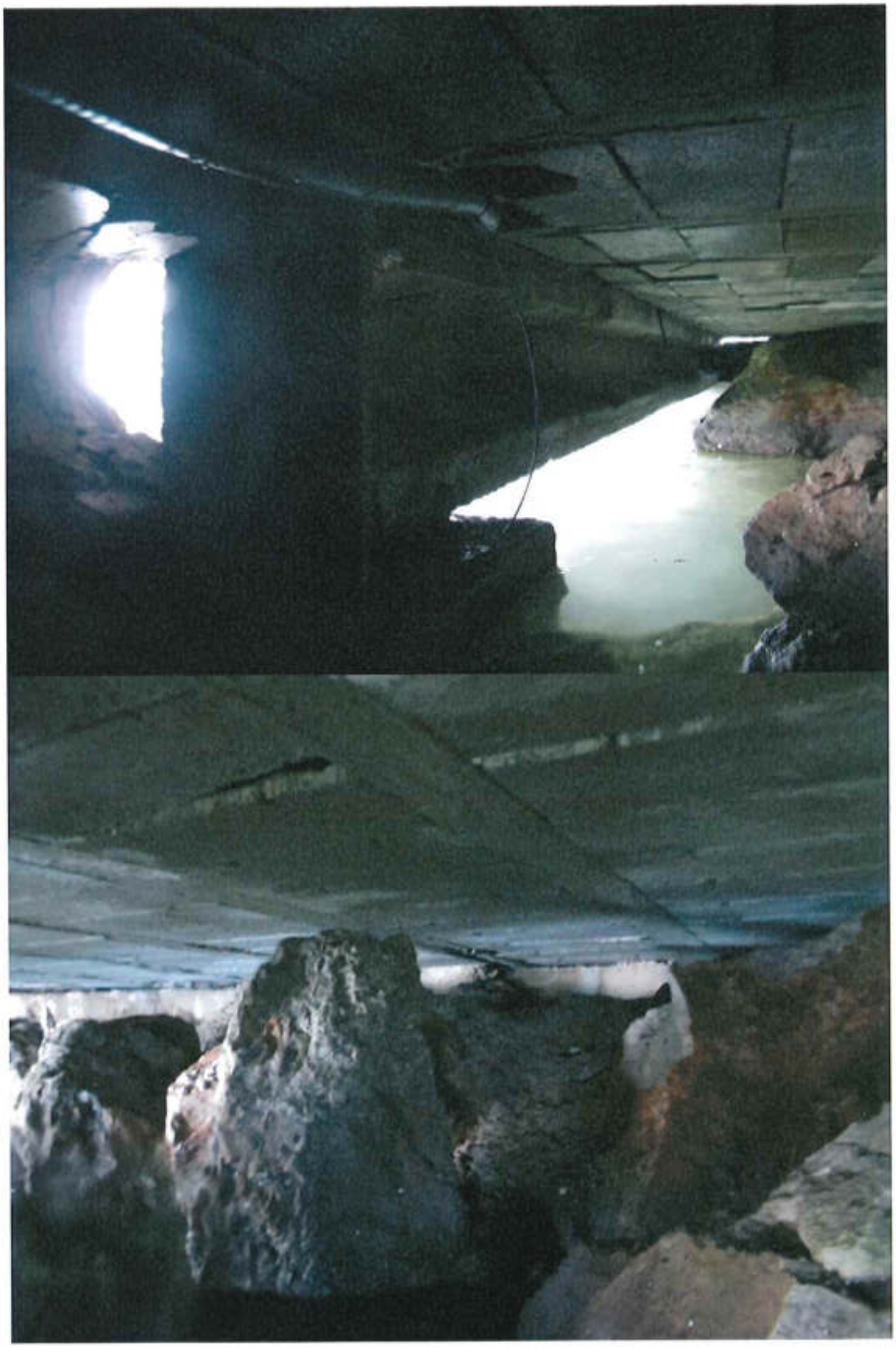
ENTRE PILA 10 Y 11





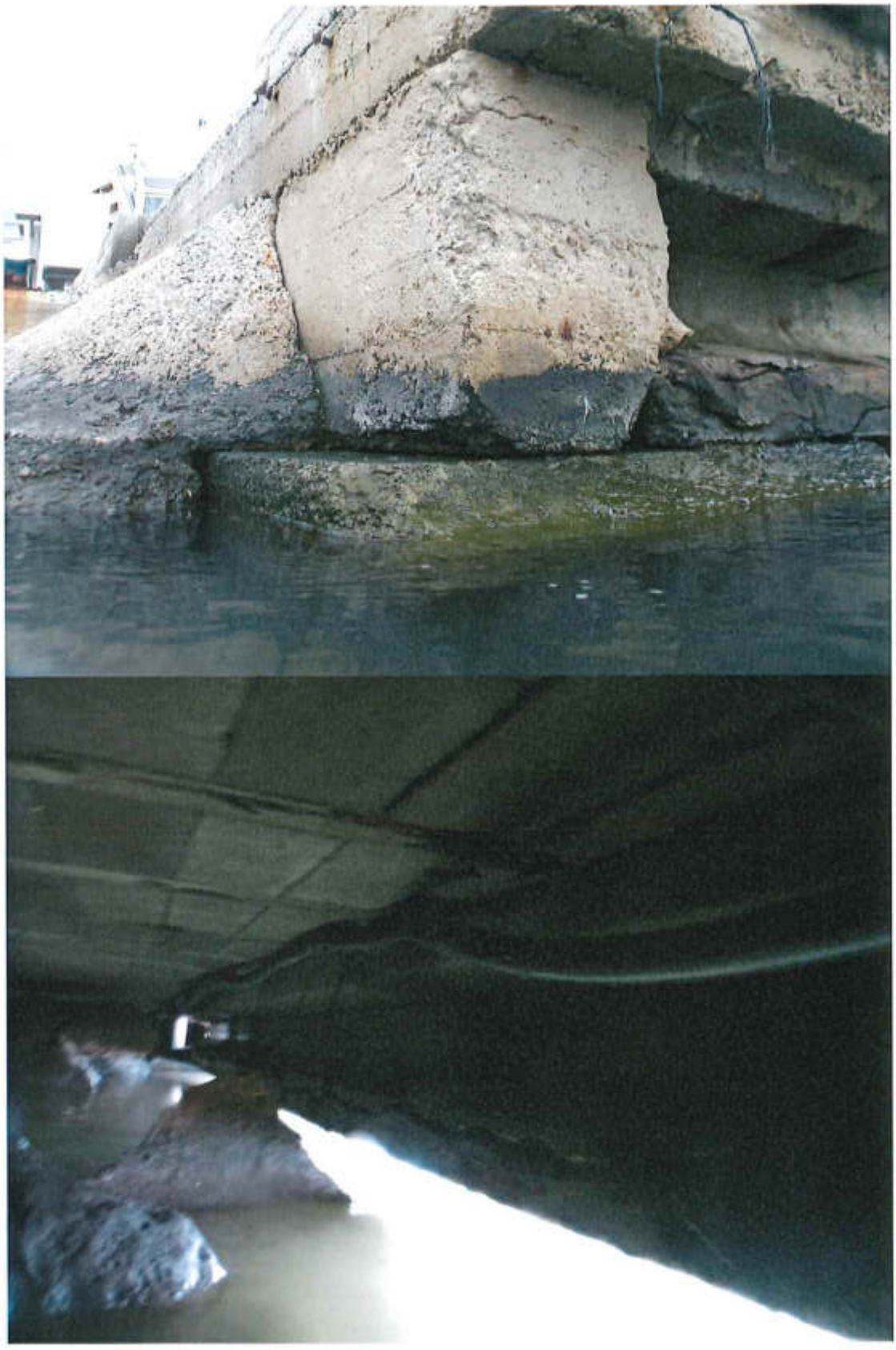


ENTRE PILAS 11 Y 12





ENTRE PILA 12 Y 13 Y FINAL





Las pilas son de 1.10 x 1.10 y la altura de la pila varia de 1.10 y 1.40.

La banqueta está bien, no hay descalce; solo una de ellas necesitaría reposición de banqueta.

Hay dos pilas juntas, la 7 y 8.

El estado de las vigas, como se aprecia en las fotografías, están muy deterioradas y hay algunas que están a punto de caer del apoyo de la pila (fotografías entre pila 8 y 9).

Las vigas transversales del claraboya son pretensadas y con bovedillas, que aparentemente está en buen estado.

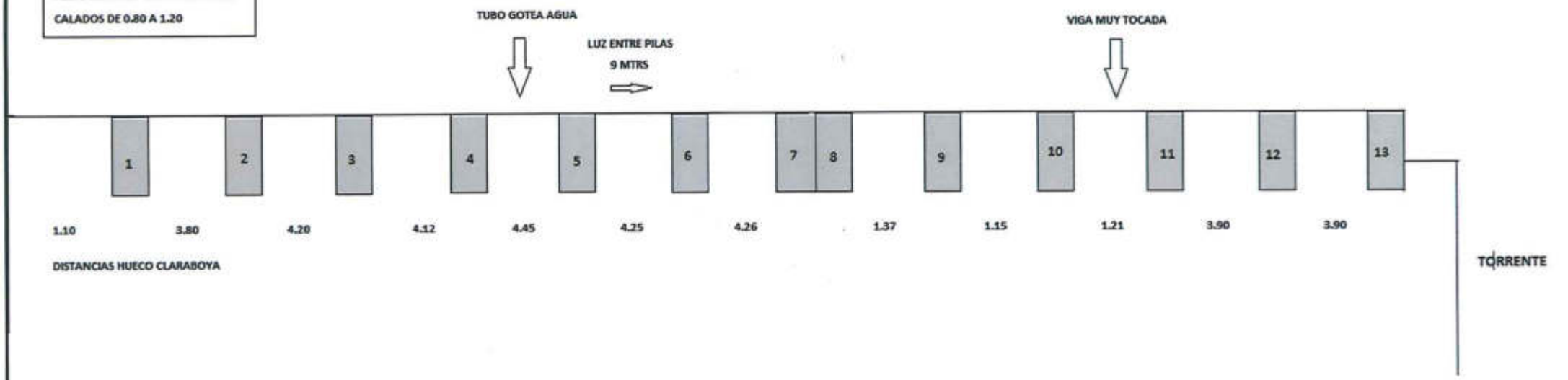
En la conducción del agua hay dos tuberías que pierden agua.

Adjuntamos plano de detalle de mediciones.

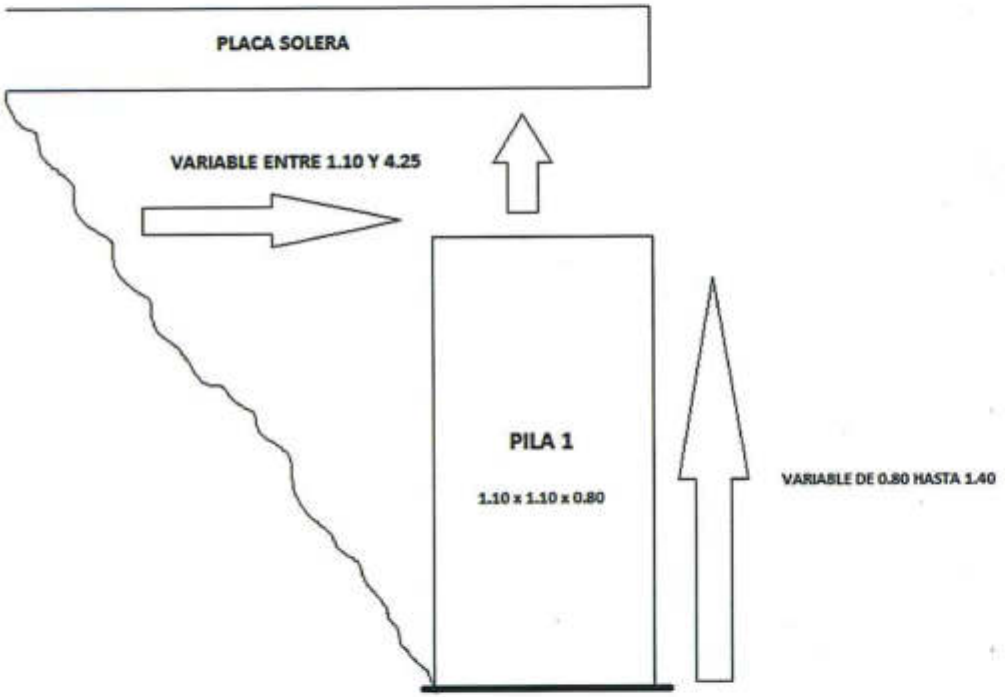
SERPRO - SUB, S.L.
Servicios profesionales submarinos
C/.- Teixidors, 12 A - Nave C-1B
07141 Marratxi - Baleares
Tel. 971 [illegible]407 - Fax.- 971 226386

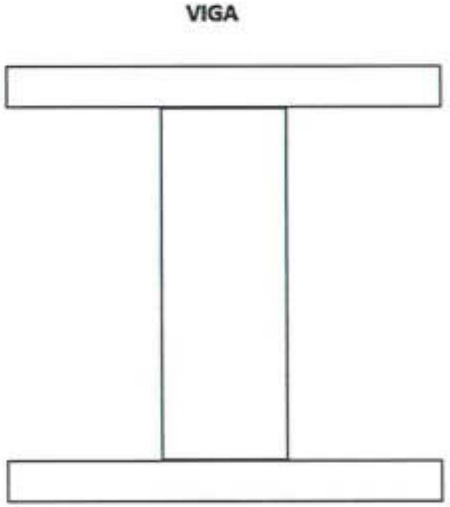
SAN MAGIN | SERPRO-SUB, S.L. | FEBRERO 2018

PILA Nº 1: 1.10 X 1.10 X 0.80
RESTO DE PILAS: 1.10 X 1.10 X 1.10
CALADOS DE 0.80 A 1.20



SAN MAGIN | SERPRO-SUB, S.L. | FEBRERO 2018

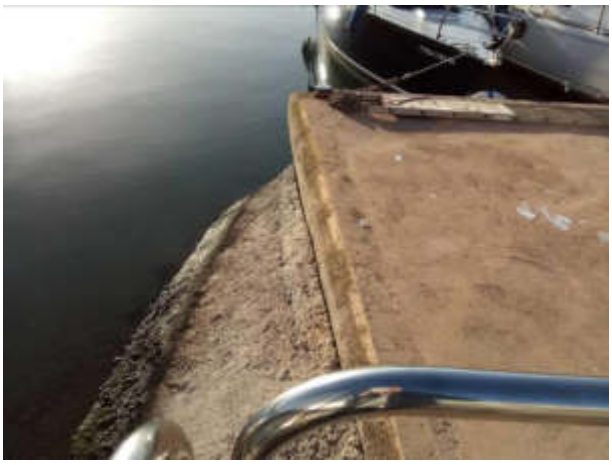




ANEJO Nº 3: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº 3: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

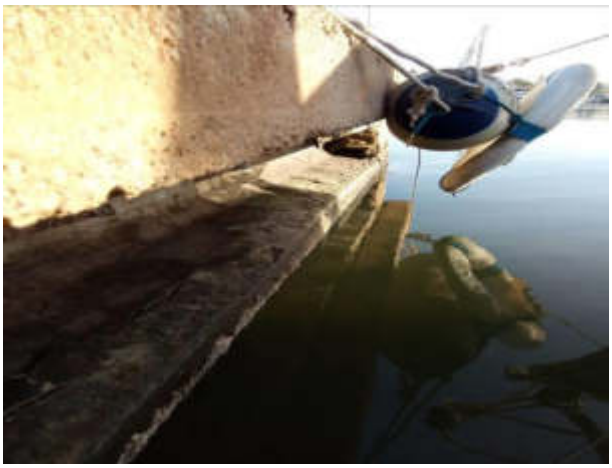
Estado actual muelle Dársena de San Magín en el Puerto de Palma





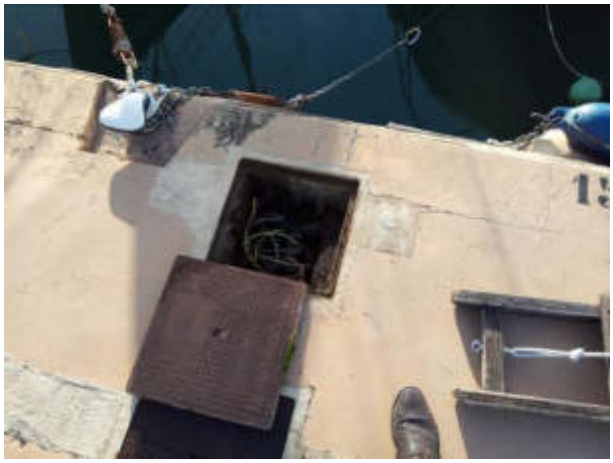


















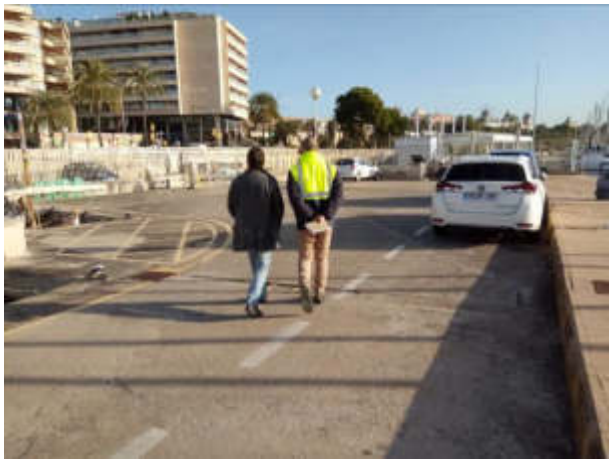










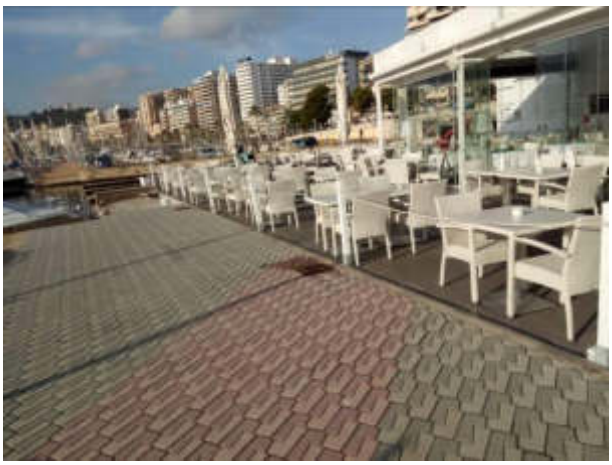




Estado actual muelle tramo margen izquierda del torrente de San Magín en el Puerto de Palma



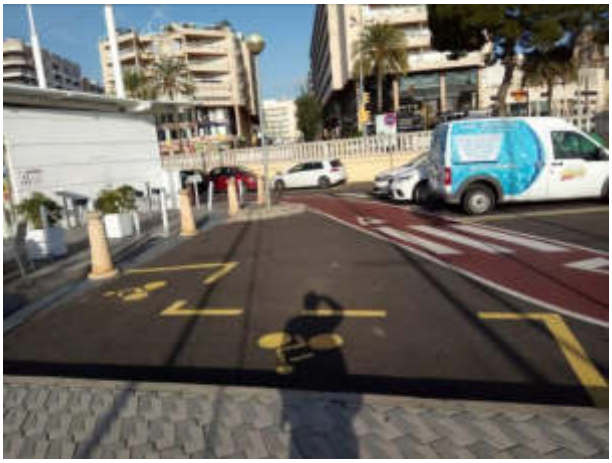


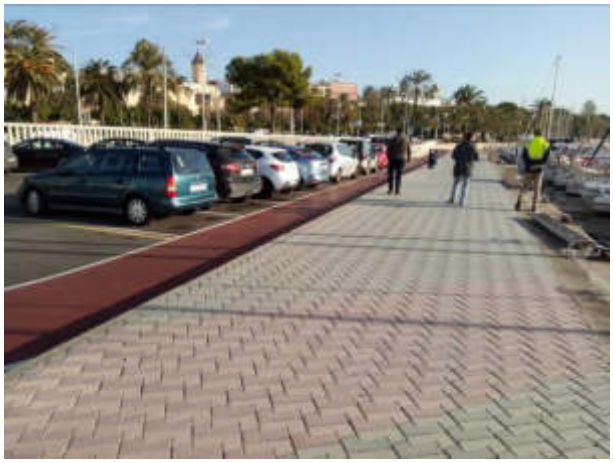














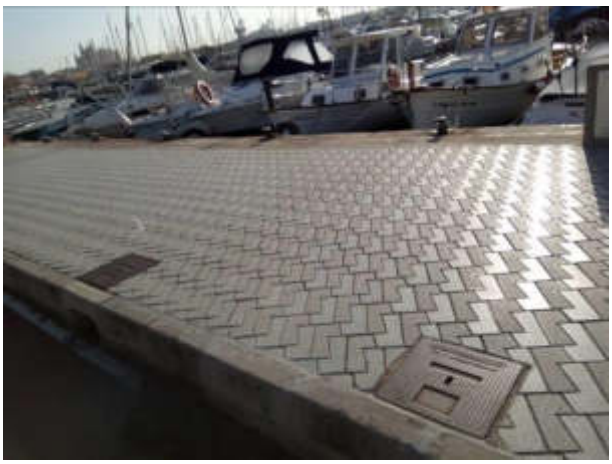






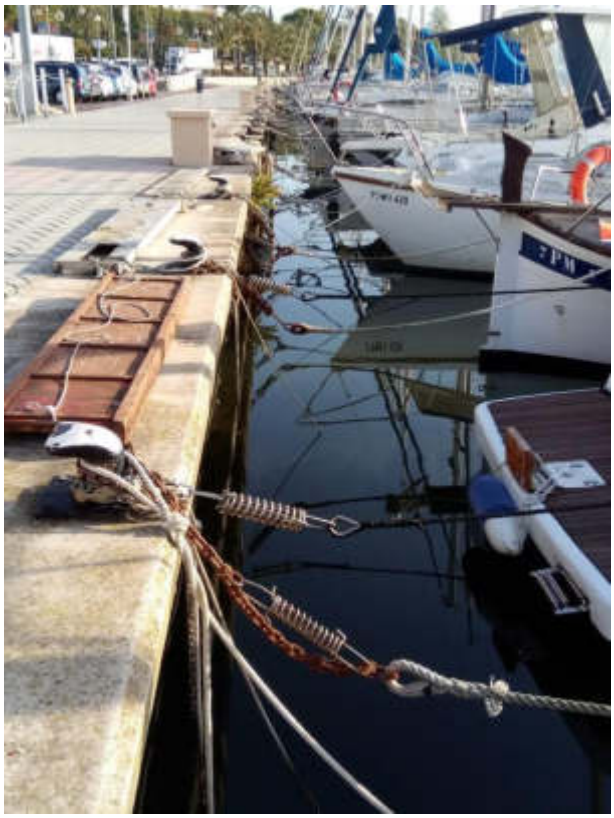












ANEJO Nº 4: CARGAS DE DISEÑO

ANEJO Nº 4: CARGAS DE DISEÑO

ÍNDICE

1. Introducción 2
2. Normativas 2
3. Bases de partida 2
3.1. Definición de los tramos de obra 2
3.2. Carácter general 2
3.3. Carácter operativo 4
3.4. Procedimiento de verificación 5
3.5. Condiciones de trabajo 5
3.5.1. Condiciones de trabajo operativas (CT1) 5
3.5.2. Condiciones de trabajo extremas (CT2) 6
3.5.3. Condiciones de trabajo excepcionales (CT3) 6
4. Buque de diseño 7
5. Acciones 7
5.1. Agentes gravitatorios 8
5.2. Estacionamiento y almacenamiento de mercancía ($q_{v,1}$) 8
5.3. Acciones de atraque ($q_{v,42}$) 8
5.3.1. Cálculo de energía cinética cedida al sistema de atraque (Ef) 8
5.3.2. Impacto accidental del buque 9
5.3.3. Dimensionamiento del sistema de la defensa 9
5.3.4. Carga de rozamiento (T) 10
5.4. Acciones de amarre ($q_{v,46}$) 11
5.4.1. Cálculo de la presión del viento sobre los buques 11
5.4.2. Cálculo de la fuerza de amarre 16
5.4.3. Diseño bolardos 18

1. INTRODUCCIÓN

En el presente se definen las cargas de diseño del muelle de San Magín en el puerto de Palma. Se analizan tanto las cargas de atraque y amarre como las cargas de operaciones, de acuerdo con las ROM listadas en el siguiente apartado.

2. NORMATIVAS

Se han usado las recomendaciones de obra marítima (ROM) siguientes para el diseño y el cálculo de los elementos de atraque y amarre:

- ROM 0.0-01: Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias
- ROM 2.0-11: Recomendaciones para el proyecto y ejecución de obras de atraque y amarre
- ROM 0.4-95: Acciones climáticas II: viento

3. BASES DE PARTIDA

3.1. Definición de los tramos de obra

Para el dimensionamiento de las estructuras que conforman el atraque, se consideran 2 tramos de obra, en base a la tipología y geometría estructural de los elementos que lo componen:

- Tramo 1: Muelle en Dársena de San Magín.
- Tramo 2: Muelle en la margen izquierda del torrente.

3.2. Carácter general

Se determina para cada tramo el carácter general, y en función de éste, la vida útil de la obra y la máxima probabilidad de fallo conjunta, de acuerdo a los valores recomendados por la ROM 2.0-11 en función del uso del muelle.

De acuerdo con lo establecido en la ROM 0.0-01, se definen los coeficientes IRE (Índice de repercusión económica) e ISA (Índice social y ambiental) para la obra objeto de estudio.

De acuerdo con la tabla 3.4.2.1 de la ROM 2.0-11, para un muelle de uso náutico-deportivo, se adopta un IRE bajo r_1, con una vida útil mínima del proyecto es de 15 años.

Tabla 3.4.2.1. **Índices de Repercusión Económica (IRE) y vidas útiles mínimas (V_{min}) recomendados para las obras de atraque y amarre en función de su uso**

USO	TIPO DE MERCANCÍA		ÍNDICE IRE [4]		VIDA ÚTIL MÍNIMA (V_{min}) [4] (AÑOS)
COMERCIAL	Graneles líquidos		r_3 (r_2) [1]	Alto (Medio) [1]	50 (25) [1]
	Graneles sólidos		r_3 (r_2) [1]	Alto (Medio) [1]	50 (25) [1]
	Mercancía general		r_2	Medio	25
	Pasajeros	Ferris	r_3 (r_2) [2]	Alto (Medio) [2]	50 (25) [2]
		Cruceros	r_2	Medio	25
PESQUERO			r_1	Bajo	15
NAÚTICO-DEPORTIVO			r_1	Bajo	15
INDUSTRIAL			r_2 (r_3) [3]	Medio (Alto) [3]	25 (50) [3]
MILITAR			r_3	Alto	50

(1) El índice IRE podrá reducirse a r_2 cuando el granel sólido o líquido no esté relacionado con el suministro energético o con materias primas minerales estratégicas y no se pueda disponer de sistemas alternativos para su manipulación y almacenamiento.
(2) El índice IRE podrá reducirse a r_2 cuando se pueda disponer de instalaciones alternativas.
(3) El índice IRE se elevará a r_3 cuando la industria a la que sirve la obra de atraque esté asociada con la producción energética o con la transformación de materias primas minerales estratégicas.
(4) Los índices r_1 y r_2 de la tabla se elevarán un grado por cada 25 M€ de inversión inicial de la obra de atraque.

Asimismo, el índice ISA, se obtiene de la tabla 3.4.2.2 de la ROM 2.0-11:

Tabla 3.4.2.2. **Índices de Repercusión Social y Ambiental (ISA) y máximas probabilidades conjuntas de fallo durante la vida útil correspondientes a modo de fallo adscritos a Estados Límites Últimos ($p_{f,ELU}$) y a Estados Límite de Servicio ($p_{f,ELS}$), recomendados para las obras de atraque y amarre en función de su uso**

USO	TIPO DE MERCANCÍA		ÍNDICE ISA [2]		$P_{f,ELU}$ [2,3]	$P_{f,ELS}$ [2,3]
COMERCIAL	Graneles líquidos	Mercancías peligrosas [1]	s_3	Alto	0,01	0,15
		Mercancías no peligrosas	s_2	Bajo	0,10	0,30
	Graneles sólidos	Mercancías peligrosas [1]	s_3	Alto	0,01	0,15
		Mercancías no peligrosas	s_2	Bajo	0,10	0,30
	Mercancía general		s_2	Bajo	0,10	0,30
	Pasajeros		s_2	Bajo	0,10	0,30
PESQUERO			s_2	Bajo	0,10	0,30
NAÚTICO-DEPORTIVO			s_2	Bajo	0,10	0,30
INDUSTRIAL		Mercancías peligrosas [1]	s_3	Alto	0,01	0,15
		Mercancías no peligrosas	s_2	Bajo	0,10	0,30
MILITAR			s_3	Alto	0,01	0,15

(1) Se considerarán mercancías peligrosas los grupos de sustancias prioritarias incluidas en el anejo X de la Directiva Marco del Agua (Decisión 2455/2001/CEE), en el inventario europeo de emisiones contaminantes (EPER: Decisión 2000/479/CE), y en el Reglamento Nacional de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas (Real Decreto 145/1989).
(2) En el caso de que en la obra de atraque o en las proximidades de la misma esté previsto que se ubiquen edificaciones (p.e. estaciones marítimas, lonjas...) depósitos o silos que pudieran resultar afectados en el caso de fallo de la obra de atraque, se considerará un índice ISA (s_4) muy alto ($p_{f,ELU} = 0.0001$, $p_{f,ELS} = 0.07$).
(3) En general, los estudios de optimización económica de las obras de atraque conducen a la conveniencia de proyectar obras mucho más seguras que los umbrales mínimos recomendados en esta tabla, salvo cuando la acción predominante sea el oleaje, el viento o el sismo.

De acuerdo a la metodología de la ROM se concluye que el conjunto de las obras a desarrollar en proyecto presenta carácter general bajo.

TRAMOS	**USO**	**IRE**	**ISA**	**Vida útil**	**$P_{f,ELU}$**	**$P_{f,ELS}$**
Tramos 1 a 2	Náutico-deportivo	r_1 (Bajo)	s_2 (Bajo)	15 años	0,10	0,30

3.3. Carácter operativo

Para determinar el carácter operativo se emplean los siguientes índices:

Índice de repercusión económica operativo: IREO

Índice de repercusión social y ambiental operativo: ISAO

Las siguientes tablas recogen los valores de IREO e ISAO, respectivamente, proporcionados por la ROM 2.0-11, según el tipo de uso del muelle.

Tabla 3.4.2.3 ROM 2.0-11:

USO	TIPO DE MERCANCÍA		ÍNDICE IREO		$r_{f,ELO} = 1 - P_{f,ELO}$
COMERCIAL	Graneles líquidos		r_{o1}	Bajo	0,85
	Graneles sólidos		r_{o1}	Bajo	0,85
	Mercancía general	Tráficos regulares	r_{o3} [1, 2]	Alto	0,99
		Tráficos tramp	r_{o2} [1, 2]	Medio	0,95
	Pasajeros		r_{o3} [1, 2]	Alto	0,99
PESQUERO			r_{o3}	Alto	0,99
NAÚTICO-DEPORTIVO			r_{o3}	Alto	0,99
INDUSTRIAL			r_{o1}	Bajo	0,85
MILITAR			r_{o3}	Alto	0,99

(1) En el caso de que los tráficos sean sólo en periodo estival, los índices obtenidos se reducirán un grado.
(2) En el caso de que la intensidad de la demanda sea poco intensiva (grado de ocupación del atraque $\phi < 40\%$. Ver apartado 3.2.1.4) los índices obtenidos se reducirán un grado.

Tabla 3.4.2.4 ROM 2.0-11:

USO	TIPO DE MERCANCÍA	ÍNDICE ISAO		N_m
COMERCIAL	Graneles líquidos	s_{o1}	No significativo	10
	Graneles sólidos	s_{o1}	No significativo	10
	Mercancía general	s_{o1}	No significativo	10
	Pasajeros	s_{o1}	No significativo	10
PESQUERO		s_{o2}	Bajo	5
NAÚTICO-DEPORTIVO		s_{o2}	Bajo	5
INDUSTRIAL		s_{o1}	No significativo	10
MILITAR		s_{o1}	No significativo	10

Tabla 3.4.2.5 ROM 2.0-11

	ÍNDICE ISAO	
ÍNDICE IREO	No significativo	Bajo
Bajo	24 horas	12 horas
Medio	12 horas	6 horas
Alto	6 horas	3 horas

A continuación, se incluye las operatividades mínimas durante la vida útil ($r_{f,ELO}$), el máximo número medio anual de paradas operativas (Nm) y las duraciones máximas probables de parada operativa, de acuerdo a los índices IREO e ISAO obtenidos.

USO	IREO	ISAO	$r_{f,ELO}$	Nm	Duraciones máximas de parada
Mercancía general	r_{03} (Alto)	S_{02}	0,99	5	3 horas

Por tanto, si se permite un máximo de N = 5 paradas operativas anuales con una duración máxima de cada una de ellas de 3 horas, el intervalo máximo de inoperatividad que se acepta sería de 15 h/año, lo que representa una inoperatividad máxima del 0,17%, así como una operatividad mínima del 99,83%.

3.4. Procedimiento de verificación

El método de verificación requerido será de Nivel I con coeficientes de seguridad parciales, conforme a lo establecido en la tabla 3.3.5.1 de la ROM 2.0-11.

Tabla 3.3.5.1. ***Métodos de resolución de la ecuación de verificación en función de los Índices de Repercusión Económica (IRE) y de Impacto Social y Ambiental (ISA)***

IRE	ISA			
	s_1	s_2	s_3	s_4
r_1	(1)	(2)	(2) y [(3) ó (4)]	(2) y [(3) ó (4)]
r_2	(2)	(2)	(2) y [(3) ó (4)]	(2) y [(3) ó (4)]
r_3	(2) y [(3) ó (4)]	(2) y [(3) ó (4)]	(2) y [(3) ó (4)]	(2) y [(3) ó (4)]

(1) Métodos de Nivel I: Coeficientes de seguridad global.
(2) Métodos de Nivel I: Coeficientes de seguridad parciales.
(3) Métodos de Nivel II: Momentos estadísticos y técnicas de optimización.
(4) Métodos de Nivel III: Integración y simulación numérica.

3.5. Condiciones de trabajo

Para la verificación de modos de fallo o parada para las obras de atraque y amarre se considerarán de acuerdo a la ROM 2.0-11 las siguientes condiciones de trabajo:

1. Condiciones de trabajo operativas.
2. Condiciones de trabajo extremas.
3. Condiciones de trabajo excepcionales.

3.5.1. Condiciones de trabajo operativas (CT1)

En estas condiciones los agentes predominantes son los de uso y explotación, los cuales, una vez definidos, pueden en general correlacionarse con los agentes climáticos (viento, oleaje, corriente, nivel del mar y otras perturbaciones del medio físico). En las obras de atraque y amarre se distinguirán, como mínimo, los siguientes modos de parada generales que dan lugar a las condiciones de trabajo operativas:

- CT1,1: Permanencia de los buques en el atraque sin realizar operaciones de carga y descarga (PER).
- CT1,2: Realización de las operaciones de carga y descarga de mercancías o embarque y desembarque de pasajeros con buque atracado (CAR).
- CT1,3: Operaciones de atraque del buque (ATR).
- CT1,4: Accesibilidad marítima (ACC).

En las condiciones de trabajo operativas, se considerará la combinación fundamental (o característica) para todos los modos de fallo y la cuasi-permanente para los modos de fallo geotécnicos.

En el presente proyecto se analizarán las condiciones CT 1,3.

Las condiciones CT1,1 y CT1,2 no se analizan, ya que se considerará una situación más desfavorable, la condición de trabajo extrema con el buque amarrado.

La condición CT1,4 depende de las condiciones en las zonas de acceso al muelle y de maniobras y por tanto no será analizada.

3.5.2. Condiciones de trabajo extremas (CT2)

Los agentes climáticos y térmicos (viento, oleaje, corriente, nivel del mar, …) son considerados los agentes predominantes.

En las condiciones de trabajo extremas, se considerará la combinación fundamental (o característica) para todos los modos de fallo y la cuasi-permanente para los modos de fallo geotécnicos.

Se analizará en el presente proyecto la condición CT2 asociada a viento extremal.

3.5.3. Condiciones de trabajo excepcionales (CT3)

Se distinguen las siguientes condiciones de trabajo excepcionales:

- Estados representativos de los ciclos de solicitación asociados a la actuación de un agente climático de carácter extraordinario (CT3,1).
- Una acción accidental o insólita (CT3,2).
- El agente sísmico (CT3,31) para el sismo extremal.
- CT3,32 para el sismo extraordinario.

En las condiciones de trabajo excepcionales, se considerará únicamente la combinación accidental o sísmica dependiendo del caso.

Del listado de condiciones de trabajo excepcionales, se analizará en el presente proyecto únicamente la condición CT3,2 asociada al impacto accidental de un buque.

No se analiza la condición CT3,1 asociada a un viento extraordinario con un periodo de retorno de 500 años, ya que se considera que en dichas condiciones los buques no estarán en los puestos de amarre, y por tanto no será más desfavorable que la condición de trabajo extrema con buques amarrados.

No se consideran las condiciones CT3,31 y CT3,32 asociadas al sismo extremal y sismo extraordinario respectivamente, ya que la aceleración sísmica básica es inferior a 0,04g.

4. BUQUE DE DISEÑO

En el muelle del tramo de la Dársena de San Magín se consideran embarcaciones deportivas, tanto a vela como a motor, de hasta 9 metros de eslora máxima. En el muelle en la margen izquierda del torrente se consideran embarcaciones deportivas a motor de hasta 6 metros de eslora máxima.

Del lado de la seguridad, para el diseño de los elementos de amarre se considerarán los barcos de vela de 9 metros de eslora, que de acuerdo con la ROM 3.1-99 son los que tienen mayor superficie expuesta al viento para estas esloras.

A continuación, se presentan las características del buque de diseño, un velero de 9 metros de eslora, según las tablas 3.1 y 4.1 de la ROM 3.1-99:

Eslora (m)	Δ (t)	D (m)	ht (m)	hl (m)	B (m)	L (m)	At (m2)	Al (m2)
9	3,5	1,8	3,00	4,00	3,30	9,00	9,90	36,00

5. ACCIONES

Se han considerado las siguientes acciones:

- Agentes gravitatorios
- Estacionamiento y almacenamiento de mercancía ($q_{v,1}$)
- Operaciones de los buques ($q_{v,4}$):
    - Acciones de atraque ($q_{v,42}$)
    - Acciones de amarre ($q_{v,46}$)

Las acciones asociadas a los demás agentes identificados en la ROM 2.0-11 han sido desestimados bien por no aplicar en el presente proyecto o bien por ser de entidad inferior a las cargas consideradas, como es el caso de las posibles acciones debidas a corrientes y oleajes debido a que la ubicación del muelle está en el interior del Puerto de Palma.

5.1. Agentes gravitatorios

A efectos de diseño se ha considerado un peso específico del hormigón armado de 2,5 t/m^3 y un peso específico del agua de mar de 1,03 t/m^3.

5.2. Estacionamiento y almacenamiento de mercancía ($q_{v,1}$)

Teniendo en cuenta el uso deportivo del muelle y siendo un área accesible únicamente a peatones, tal como establece la ROM 2.0-11 en la tabla 4.6.4.4, se define una sobrecarga de estacionamiento y almacenamiento distribuida en toda la superficie del muelle de **0,50 t/m2**.

5.3. Acciones de atraque ($q_{v,42}$)

5.3.1. Cálculo de energía cinética cedida al sistema de atraque (Ef)

Siguiendo las indicaciones de la ROM 2.0-2011, se ha usado la fórmula siguiente para el cálculo de la energía cinética desarrollada durante el atraque (E):

$$E_f = \frac{1}{2 \cdot g} \cdot C_m \cdot \Delta \cdot (v_b)^2 \cdot Ce \cdot Cg \cdot Cc \cdot Cs \qquad \text{[tm]}$$

Con E Energía cinética desarrollada por el buque durante el atraque (tm)

C_m Coeficiente de masa hidrodinámica (adimensional) C_m = 1,80

C_e Coeficiente de excentricidad (adimensional) C_e = 0,72

C_g Coeficiente geométrico del buque (adimensional) C_g = 0,95

C_c Coeficiente de configuración de atraque (adimensional) C_c = 1,00

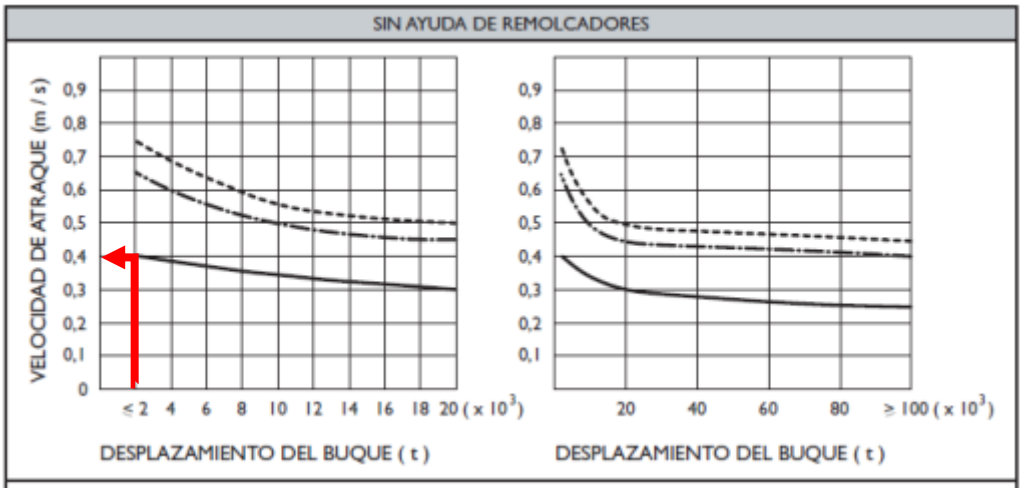
C_s Coeficiente de rigidez del sistema de atraque (adimensional) C_s = 0,90

Δ Desplazamiento del buque a plena carga (toneladas) Δ= 3,5 t

v_b Componente normal a la superficie de atraque de la velocidad de aproximación del buque en el momento del impacto (m/s)

g Aceleración de la gravedad (9.81 m/s)

Para la estimación de las velocidades de atraque, se ha considerado la tabla 4.6.4.37 de la ROM 2.0-11, en la que se define una velocidad de atraque de 0,40 m/s para buques con menos de 2.000 t de desplazamiento atracando en condiciones favorables (muelle resguardado de oleaje) sin ayuda de remolcadores.



Introduciendo estos datos en la fórmula anterior, se obtiene una energía cinética de atraque de 0,31 kN·m.

5.3.2. Impacto accidental del buque

A efectos de estimar los factores parciales de amplificación para la determinación del valor nominal de la energía cinética cedida por el buque al sistema de atraque, se ha aplicado la tabla 4.6.4.43 de la ROM 2.0-11:

$\gamma_{fi,1}$		$\gamma_{fi,2}$		$\gamma_{fi,3}$		$\gamma_{fi,4}$	
Desplazamiento del buque		Medios auxiliares en la maniobra		Valor representativo de la velocidad de aproximación en condiciones normales		Frecuencia de llegadas de buques al atraque	
≤ 85.000 t	> 85.000 t	Sin remolcadores	Con remolcadores	≤ 0,1 m/s	> 0,1 m/s	Alta (> 300 escalas/año)	Baja (≤ 300 escalas/año)
1,50	1,25	1,25	1,00	1,20	1,00	1,15	1,00

Se han realizado las siguientes hipótesis:

- El buque de diseño tiene un desplazamiento a plena carga inferior a las 85.000 ton
- El impacto accidental del buque se realiza sin remolcadores
- Se considera una velocidad de aproximación mayor de 0,10 m/s
- Se considera un numero de escalas del buque de diseño menor de 300 escalas/año

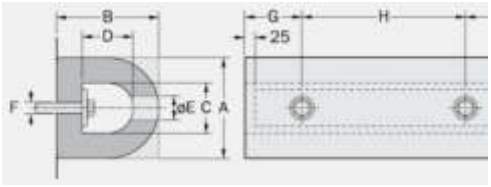
Multiplicando los citados factores parciales, se obtiene un factor de amplificación de 1,875.

Resulta por lo tanto un valor de energía cinética de Ef = 0,58 kN·m.

5.3.3. Dimensionamiento del sistema de la defensa

Un metro lineal de una defensa de goma de 150x150 mm sección DD de Trelleborg o similar, absorbe un máximo de 3,2 kN·m / ml de energía y la reacción a máxima compresión es de 115 kN / ml.

FENDER SIZE	D	
	E	R
80	0.9	62
100	1.4	77
125	2.2	97
150	3.2	115



Valores por ml. Unidades en kNm, kN

A	B	øC	D	øE	øF	G	H	FLAT BAR	BOLT SIZE	WEIGHT
80	70	45	30	30	15	90-130	200-300	35 x 5	M12	4.8
100	100	50	45	30	15	90-130	200-300	40 x 5	M12	8.5
125	125	60	60	40	20	110-150	250-300	50 x 6	M16	13.2
150	150	75	75	40	20	110-150	250-300	60 x 8	M16	18.5

Unidades dimensiones en mm y peso en kg/m

La energía cinética cedida al sistema de atraque es de 0,31 kN·m, por lo tanto, se comprimirán 0,10 metros de defensa y la reacción sobre el muelle será de **11,14 kN**.

En caso de impacto accidental de un buque, se necesitarán 0,18 metros de defensa para absorber la energía de impacto, y la reacción sobre el muelle será de **20,84 kN**.

5.3.4. Carga de rozamiento (T)

Estas son las cargas paralelas a la superficie de la defensa en la zona de contacto entre el buque y el sistema de atraque. En condiciones normales se puede considerar que el valor máximo será:

$$T = \mu \cdot R \qquad [t]$$

Con μ Coeficiente de rozamiento entre la superficie del sistema de la defensa y el casco del buque en el área de contacto

R Carga de impacto de proyecto

Para una defensa hecha de un material de caucho o goma, el coeficiente de rozamiento es igual a 0,5 tal como se indica en la tabla 3.4.2.3.5.7 de la ROM 0.2-90. El valor de la carga de impacto se calcula en el artículo anterior, que da como resultado un valor de 11,14 kN para condiciones operativas y de 20,84 kN para el caso de impacto accidental.

Multiplicando el valor anterior por el coeficiente de rozamiento, se obtiene un valor de **5,57 kN** como carga de rozamiento en condiciones operativas y de **10,42 kN** en condiciones accidentales.

5.4. Acciones de amarre ($q_{v,46}$)

Para el cálculo de las acciones que producen los barcos amarrados al muelle, se han considerado fundamentalmente las acciones que produce el viento sobre el barco.

Se procede a calcular el valor característico de las acciones de amarre tanto en Condiciones de trabajo Operativas (CT1), como en Condiciones de Trabajo Extremas (CT2) y en Condiciones de Trabajo Excepcionales (CT3).

5.4.1. Cálculo de la presión del viento sobre los buques

Se ha empleado la formula siguiente para obtener el esfuerzo resultante del viento sobre el buque:

$$R_V = \frac{\rho}{2 \cdot g} \cdot C_V \cdot V_V{}^2 \cdot \left(A_T \cdot \cos^2 \alpha + A_L \cdot \sin^2 \alpha \right) \text{[t]}$$

$$\tan \varphi = \frac{A_L}{A_T} \tan \alpha \qquad F_{TV} = R_V \sin \varphi \qquad F_{LV} = R_V \cos \varphi \qquad M_{TV} = F_{TV} \cdot e = F_{TV} \cdot K_e \cdot L$$

Con R_V Fuerza resultante horizontal (t)

φ Ángulo formado entre el eje longitudinal del buque, considerado de popa a proa y la dirección de la resultante (º)

F_{TV} Componente en el sentido transversal del buque de la fuerza resultante (t)

F_{LV} Componente en el sentido longitudinal del buque de la fuerza resultante (t)

M_{TV} Momento resultante aplicado sobre un eje vertical que pasa por el centro de gravedad del buque (tm)

ρ Peso específico del aire ($1.225 \cdot 10^{-3}$ t/m^3)

g Aceleración de la gravedad (9.81 m/s^2)

C_v Factor de forma (varía entre 1 y 1.3)

α Ángulo formado entre el eje longitudinal del buque, considerado de proa a popa y la dirección de actuación del viento de proyecto (º), considerando que el viento puede actuar en cualquiera dirección

V_V Velocidad básica horizontal del viento de proyecto correspondiente a 10m de altura (m/s), supuesta constante para toda la altura

A_T Área de proyección transversal del buque expuesta a la acción del viento (m^2)

A_L Área de proyección longitudinal del buque expuesta a la acción del viento (m^2)

Condiciones de trabajo operativas (CT1)

Se ha tomado como valor limitativo de la velocidad de viento para la permanencia del buque en el muelle, la de 22 m/s de acuerdo con la tabla 3.2.1.3 de la ROM 2.0-11 que se adjunta a continuación.

Tabla 3.2.1.3. ***Valores umbrales de los agentes climáticos y océano-meteorológicos que generalmente se adoptan como limitativos de diferentes modos de parada operativa en las obras de atraque y amarre***

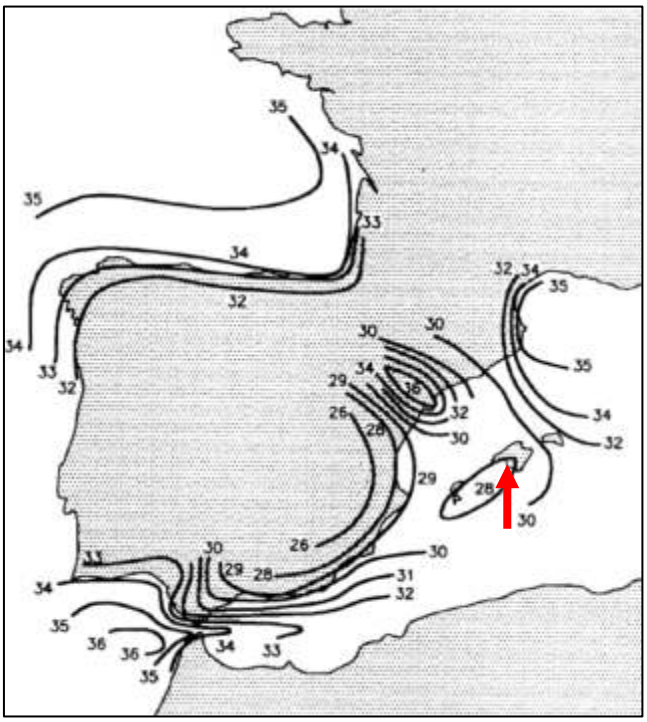
A. MUELLES Y PANTANALES		Velocidad absoluta del viento $V_{10.1\ min}$	Velocidad absoluta de la corriente $V_{c.1\ min}$	Altura de la ola H_s
1. Maniobra de atraque de buques				
Acciones en sentido longitudinal al muelle		17,0 m/s	1,0 m/s	2,0 m
Acciones en sentido transversal al muelle		10,0 m/s	0,1 m/s	1,5 m
2. Paralización operaciones carga y descarga (para equipos convencionales)				
Acciones en sentido longitudinal al muelle				
■ Petróleos	< 30.000 TPM	22 m/s	1,5 m/s	1,5 m
	30.000-200.000 TPM	22 m/s	1,5 m/s	2,0 m
	> 200.000 TPM	22 m/s	1,5 m/s	2,5 m
■ Graneleros	Cargando	22 m/s	1,5 m/s	1,5 m
	Descargando	22 m/s	1,5 m/s	1,0 m
■ Transportadores de Gases Licuados	< 60.000 m^3	22 m/s	1,5 m/s	1,2 m
	> 60.000 m^3	22 m/s	1,5 m/s	1,5 m
■ Mercantes de carga general. Pesqueros de altura y congeladores		22 m/s	1,5 m/s	1,0 m
■ Portacontenedores, Ro-Ros y Ferris		22 m/s	1,5 m/s	0,5 m
■ Transatlánticos y Cruceros (1)		22 m/s	1,5 m/s	0,5 m
■ Pesqueros de pesca fresca		22 m/s	1,5 m/s	0,6 m
Acciones en sentido transversal al muelle		22 m/s	1,5 /s	
■ Petroleros	< 30.000 TPM	20 m/s	0,7 m/s	1,0 m
	30.000-200.000 TPM	20 m/s	0,7 m/s	1,2 m
	> 200.000 TPM	20 m/s	0,7 m/s	1,5 m
■ Graneleros	Cargando	22 m/s	0,7 m/s	1,0 m
	Descargando	22 m/s	0,7 m/s	0,8 m
■ Transportadores de Gases Licuados	< 60.000 m^3	16 m/s	0,5 m/s	0,8 m
	> 60.000 m^3	16 m/s	0,5 m/s	1,0 m
■ Mercantes de carga general. Pesqueros de altura y congeladores		22 m/s	0,7 m/s	0,8 m
■ Portacontenedores, Ro-Ros y Ferris		22 m/s	0,5 m/s	0,3 m
■ Transatlánticos y Cruceros (1)		22 m/s	0,5 m/s	0,3 m
■ Pesqueros de pesca fresca		22 m/s	0,7 m/s	0,4 m
3. Permanencia de buques en muelle (5)				
■ Petroleros y transportadores de Gases Licuados				
Acciones en sentido longitudinal al muelle		30 m/s	2,0 m/s	3,0 m
Acciones en sentido transversal al muelle		25 m/s	1,0 m/s	2,0 m
■ Transatlánticos y Cruceros (2)				
Acciones en sentido longitudinal al muelle		22 m/s	1,5 m/s	1,0 m
Acciones en sentido transversal al muelle		22 m/s	0,7 m/s	0,7 m
■ Embarcaciones deportivas (2)		22 m/s	1,5 m/s	0,4 m
■ Acciones en sentido longitudinal al muelle		22 m/s	1,5 m/s	0,4 m
■ Acciones en sentido transversal al muelle		22 m/s	0,7 m/s	0,2 m
■ Otro tipo de buques		Limitaciones impuestas por las cargas de diseño de los muelles, compatibles con configuraciones de amarre que garanticen la seguridad del buque		

Considerando una densidad de aire de 1,225 kg/m3, un factor direccional de 0,85 (dirección SW) y un factor de ráfaga de 1,38, se obtiene una presión del viento de **0,41 kN/m2 en Condiciones operativas (CT1)**.

Condiciones de trabajo extremas (CT2)

Se han tomado como base las indicaciones de la ROM 0.4-95 para determinar el valor de la velocidad básica (V_V) del viento.

En la tabla 3.2.1.4.1. de la ROM 0.4-95 se encuentra el mapa siguiente de las velocidades básicas con un periodo de retorno de 50 años ($V_{b,50\ años}$) en las zonas litorales de España. El ámbito del proyecto está situado en el puerto de Palma, tal como está indicado en el siguiente plano:



Se ha supuesto una velocidad básica ($V_{b,50\ años}$) de 28 m/s. Se ha aplicado la fórmula siguiente para calcular la velocidad básica del viento en la dirección α asociada a un periodo de retorno (T), que para condiciones de trabajo extremas CT2, se considera de 50 años:

$$V_{b,T,\alpha} = K_T \cdot K_\alpha \cdot V_{b,50} \quad \text{[m/s]}$$

Con K_T Coeficiente del periodo de retorno, dado por la fórmula siguiente:

$$K_T = 0.75 \cdot \sqrt{1 + 0.2 \cdot ln(T)} = 0.75 \cdot \sqrt{1 + 0.2 \cdot ln(50)} = 1{,}0$$

K_α Coeficiente direccional. Se han obtenido estos valores en base a la caracterización extremal del viento del área IX (Islas Baleares) de la ROM 0.4-95. Del cuadro B.4 se obtienen los coeficientes para cada dirección del viento. Considerando la alineación del atraque se ha considerado un coeficiente de 0,85 (Dirección SW).

La fórmula siguiente da la velocidad del viento de proyecto en la dirección α asociada a un periodo de retorno T, correspondiente a un intervalo de medición o duración de ráfaga t y a una altura z:

$$V_{v,t}(z)_T = F_A \cdot F_T \cdot F_R \cdot V_{b,T,\alpha} \quad \text{[m/s]}$$

Con F_A factor de altura y rugosidad de la superficie

F_T factor de topografía, se ha considerado la zona como una superficie prácticamente llana, por lo tanto se adopta un valor de 1.

F_R factor de ráfaga máxima

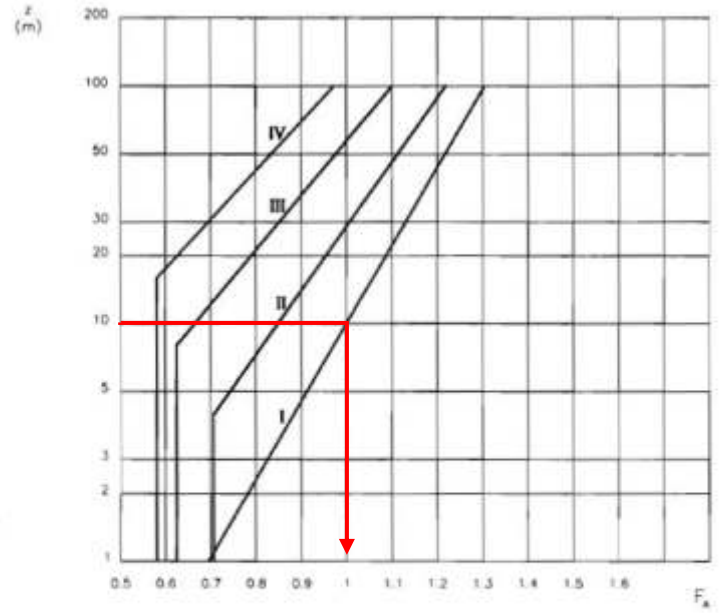
Para la determinación del factor (F_A) se usa la tabla 2.1.4.1.1 de la ROM 0.4-95, a continuación se muestra esta tabla:

TABLA 2.1.4.1.1. CATEGORIAS DE RUGOSIDAD SUPERFICIAL PARA LA DEFINICION DE LOS FACTORES DE VELOCIDAD DE VIENTO *(F)* Y VALORES DE LOS PARAMETROS ASOCIADOS

TIPO DE SUPERFICIE	z_0 *(m)*	*ALTURA DEL NIVEL CERO EFECTIVO SOBRE LA SUPERFICIE (m)*
I. Mar abierto y campo abierto llano sin obstáculos *(p.e. zonas costeras llanas, desiertos,...).*	0.005	0.00
II. Campo abierto, llano u ondulado, con obstáculos dispersos *(p.e. praderas, páramos, ...) (nivel general de los obstáculos de 5 m).*	0.05	4.00
III. Superficies boscosas, campo con obstáculos abundantes y pequeñas zonas urbanas *(nivel general de los obstáculos alrededor de 10 m).*	0.30	9.00
IV. Superficies con grandes y frecuentes obstáculos y grandes ciudades *(nivel general de los obstáculos alrededor de 15m o más).*	1.00	15.00

Se clasifica la superficie de la zona como un tipo I (mar abierto sin obstáculos). Del tipo de superficie se obtiene el factor de altura y de rugosidad mediante el gráfico 2.1.4.1.2 de la ROM 0.4-95, que se muestra a continuación.

TABLA 2.1.4.1.2. FACTOR DE ALTURA Y DE RUGOSIDAD SUPERFICIAL (F_A)



NOTAS:

z: Altura efectiva sobre la superficie en las proximidades del punto considerado. El nivel cero efectivo se considerará aproximadamente coincidente con el nivel medio para el cual el volumen de obstáculos por encima del mismo es igual al volumen de huecos por debajo del mismo. *(Ver tabla 2.1.4.1.1).*
En mar abierto y zonas costeras llanas sin obstáculos se considerará como nivel cero efectivo el nivel medio del mar.

Se ha obtenido el factor de ráfaga (F_R) de la tabla siguiente (tabla 2.1.4.3.1 de la ROM 0.4-95):

TABLA 2.1.4.3.1. FACTOR DE RAFAGA MAXIMA (F_R)

	CATEGORIA DE RUGOSIDAD SUPERFICIAL															
	I				II				III				IV			
DURACION / z (m)	3s	5s	15s	1min	3s	5s	15s	1min	3s	5s	15s	1min	3s	5s	15s	1min
3	1.52	1.50	1.45	1.37	1.76	1.73	1.65	1.54	1.98	1.94	1.84	1.69	2.24	2.18	2.06	1.87
5	1.48	1.46	1.41	1.34	1.73	1.70	1.62	1.51	1.98	1.94	1.84	1.69	2.24	2.18	2.06	1.87
10	1.44	1.42	1.38	1.31	1.63	1.60	1.54	1.44	1.96	1.91	1.82	1.67	2.24	2.18	2.06	1.87
15	1.42	1.40	1.36	1.29	1.59	1.56	1.50	1.41	1.86	1.82	1.73	1.60	2.24	2.18	2.06	1.87
20	1.40	1.38	1.34	1.28	1.56	1.53	1.48	1.39	1.80	1.76	1.68	1.56	2.12	2.07	1.96	1.79
30	1.38	1.37	1.33	1.27	1.52	1.50	1.45	1.37	1.73	1.70	1.62	1.51	1.99	1.94	1.84	1.69
40	1.37	1.36	1.32	1.26	1.50	1.48	1.43	1.35	1.68	1.65	1.58	1.48	1.91	1.87	1.78	1.64
50	1.36	1.35	1.31	1.25	1.48	1.46	1.41	1.34	1.65	1.63	1.56	1.46	1.86	1.82	1.73	1.60
60	1.36	1.34	1.30	1.25	1.47	1.45	1.40	1.33	1.63	1.60	1.54	1.44	1.82	1.78	1.70	1.57
80	1.35	1.33	1.29	1.24	1.45	1.43	1.39	1.32	1.60	1.57	1.51	1.42	1.76	1.73	1.65	1.54
100	1.34	1.32	1.29	1.24	1.44	1.42	1.38	1.31	1.58	1.55	1.49	1.40	1.73	1.70	1.62	1.51

Considerando una altura media de 10 m, un tipo I de superficie y una duración de 15 segundos (para buque con una eslora menor de 25 m), se obtiene F_R = 1,38.

A continuación se presenta una tabla resumen del cálculo de la velocidad del viento de diseño:

Velocidad viento diseño			
Velocidad básica del viento	Vb =	28	m/s
Factor direccional	Kdir =	0,85	
Factor altura y rugosidad	Fa =	1,00	
Factor topografía	Ft =	1,00	
Factor de ráfaga	Fr =	1,38	
Velocidad viento diseño	V =	32,84	m/s
Densidad del aire		1,23	
Presión viento diseño (CT 2)		**0,66**	**kN/m2**

Condiciones de trabajo excepcionales (CT3,32)

El valor de la velocidad de viento compatible con la aparición de un impacto accidental de un buque se obtiene de como la probabilidad absoluta de no excedencia del 50% tomada del régimen medio, que se toma del Anejo Nº1 de la ROM 0.4-95, para el Área IX (Baleares), resultando la velocidad de viento estimada de 5 m/s.

Siguiendo las indicaciones del apartado 1.5.7 de la ROM 0.4-95, la velocidad Básica del Viento de Proyecto en condiciones normales de operación, será la velocidad de viento estimada dividida entre 1,31, es decir Vb = 3,82 m/s.

Aplicando los mismos factores de corrección de velocidad de viento locales (F) que en el caso anterior de condiciones de trabajo extremas: F_A = 1, F_T = 1, F_r = 1,38, resulta una velocidad de viento de diseño de 5,27 m/s.

Velocidad viento diseño			
Velocidad básica del viento	Vb =	3,82	m/s
Factor altura y rugosidad	Fa =	1,00	
Factor topografía	Ft =	1,00	
Factor de ráfaga	Fr =	1,38	
Velocidad viento diseño	V =	5,27	m/s
Densidad del aire		1,23	
Presión viento diseño (CT3)		0,02	kN/m2

5.4.2. Cálculo de la fuerza de amarre

El área longitudinal y transversal expuesta al viento ha sido calculada a partir de las tablas 3.1 y 4.1 de la ROM 3.1-99 para embarcaciones deportivas a vela de 9 metros de eslora.

- A_L = 36 m^2
- A_T = 9.9 m^2

Siguiendo las indicaciones de la ROM 0.4-95, la fuerza de amarre en dirección longitudinal y transversal a los barcos amarrados se obtiene multiplicando la presión del viento de diseño calculada anteriormente por el área del barco expuesta al viento y por un coeficiente de forma.

A continuación, se presenta una tabla resumen del cálculo de la fuerza de amarre en **condiciones de trabajo operativas (CT1):**

Fuerza de amarre			
Área longitudinal	Al =	36	m2
Área transversal	At =	9,9	m2
Velocidad viento diseño	V =	22	m/s
Densidad aire	D_aire =	1,225	kg/m3
Factor direccional	Kdir =	0,85	
Factor de ráfafa	Fr =	1,38	
Aceleración gravedad	g =	9,81	m/s2
Coeficiente de forma longitudinal	Cvl =	1,25	
Coeficiente de forma transversal	Cvt =	1	
Fuerza de amarre longitudinal	Fl =	15,22	kN
Fuerza de amarre transversal	Ft =	5,23	kN

Se dispondrán dichos bolardos en el muelle con una separación de 3 metros de distancia, por lo que las reacciones sobre la estructura serán de:

Fuerza de amarre longitudinal = **5,07 kN/m**

Fuerza de amarre transversal = **1,74 kN/m**

A continuación, se presenta una tabla resumen del cálculo de la fuerza de amarre en **condiciones de trabajo extremas (CT2):**

Fuerza de amarre longitudinal			
Area longitudinal	Al =	36	m2
Aceleración gravedad	g =	9,81	m/s2
Coeficiente de forma	Cv =	1	
Fuerza de amarre longitudinal	Fl =	24,65	kN

Fuerza de amarre transversal			
Area transversal	At =	9,9	m2
Aceleración gravedad	g =	9,81	m/s2
Coeficiente de forma	Cv =	1,25	
Fuerza de amarre transversal	Ft =	8,47	kN

Se dispondrán dichos bolardos en el muelle con una separación de 3 metros de distancia, por lo que las reacciones sobre la estructura serán de:

Fuerza de amarre longitudinal = **7,91 kN/m**

Fuerza de amarre transversal = **2,71 kN/m**

A continuación, se presenta una tabla resumen del cálculo de la fuerza de amarre en **condiciones de trabajo excepcionales (CT3):**

Fuerza de amarre			
Área longitudinal	Al =	36	m2
Área transversal	At =	9,9	m2
Velocidad viento diseño	V =	5,27	m/s
Densidad aire	D_aire =	1,225	kg/m3
Aceleración gravedad	g =	9,81	m/s2
Coeficiente de forma	Cv =	1,25	
Coeficiente de forma transversal	Cvt =	1	
Fuerza de amarre longitudinal	**Fl =**	**0,61**	**kN**
Fuerza de amarre transversal	**Ft =**	**0,21**	**kN**

Se dispondrán dichos bolardos en el muelle con una separación de 3 metros de distancia, por lo que las reacciones sobre la estructura serán de:

Fuerza de amarre longitudinal = **0,20 kN/m**

Fuerza de amarre transversal = **0,07 kN/m**

5.4.3. Diseño bolardos

La combinación pésima para el dimensionamiento de los bolardos sería la CT2 con el agente viento como predominante y las embarcaciones amarradas al muelle. En esas condiciones, si se realiza la suma vectorial de las componentes transversal y longitudinal al muelle calculadas, resulta un tiro de diseño de 26,07 kN.

Siguiendo las indicaciones de la ROM 0.4-95, se le aplica un coeficiente de seguridad de 1,5 para condiciones extremas, resultando un tiro de diseño de 39,1 kN o de 3,84 toneladas.

Se diseña por lo tanto la instalación de bolardos de tiro nominal de 5 toneladas.

ANEJO Nº 5: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ANEJO Nº 5: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. NORMATIVAS 3
3. GEOMETRÍA 3
4. ACCIONES 3
4.1. ACCIONES PERMANENTES 4
4.2. ACCIONES VARIABLES 4
4.3. ACCIONES ACCIDENTALES 4
5. MODELO DE CÁLCULO 4
5.1. LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO 4
5.2. VIGAS DE CIERRE 5
6. MATERIALES Y DURABILIDAD 5
7. COMBINACIONES DE CARGA CONSIDERADAS 6
7.1. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS (ELU) 6
7.2. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO (ELS) 6
7.3. COEFICIENTES DE PONDERACIÓN Y DE COMBINACIÓN DE LAS ACCIONES 6
8. CONDICIONES DE TRABAJO 8
8.2. LISTADO DE LAS COMBINACIONES DE CARGA ANALIZADAS 8
9. DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES 9
9.1. PRELOSA DÁRSENA DE SAN MAGÍN 9
9.2. PRELOSA MARGEN IZQUIERDA DEL TORRENTE 12
9.3. LOSA DÁRSENA DE SAN MAGÍN 16
9.4. LOSA MARGEN IZQUIERDA DEL TORRENTE 19
9.5. VIGA DE CIERRE DÁRSENA DE SAN MAGÍN 22
9.6. VIGA DE CIERRE MARGEN IZQUIERDA DEL TORRENTE 30

9.7. ESTRIBO DÁRSENA DE SAN MAGÍN 37

9.8. ESTRIBO MARGEN IZQUIERDA DEL TORRENTE..... 38

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo presenta los cálculos justificativos del dimensionamiento del muelle de San Magín, de tipología en claraboya, formado por pilas de hormigón sobre las que se apoyan unas vigas de cierre y un tablero de losas de hormigón armado.

Los cálculos se realizan a partir de las cargas detalladas en el Anejo nº04 Cargas de diseño y de acuerdo a la geometría del muelle proyectado, según detalle de planos.

2. NORMATIVAS

Se han usado las siguientes normativas y recomendaciones para el cálculo de los elementos estructurales:

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural
- ROM 0.0-01: Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias
- ROM 0.4-95: Acciones climáticas II: viento
- ROM 0.5-05: Recomendaciones geotécnicas para obras marítimas y Portuarias
- ROM 2.0-11: Recomendaciones para el proyecto y ejecución de obras de atraque y amarre

3. GEOMETRÍA

La estructura objeto del presente anejo de cálculo es el muelle para el amarre de embarcaciones menores situado en San Magín, en el interior del puerto de Palma de Mallorca.

El muelle es de tipología en claraboya y presenta dos tramos diferenciados, un primero en la dársena de San Magín y un segundo tramo en el margen izquierdo del torrente de San Magín.

El muelle está formado por losas de hormigón armado biapoyadas en dos extremos con las siguientes características geométricas:

- Tramo de la dársena de San Magín:

Losas de 5,30m de largo x 0,25m de canto

- Tramo margen izquierda del torrente de San Magín:

Losas de 3,60m de largo x 0,25m de canto

Se proyectan vigas de cierre de hormigón armado en el lado mar. Dichas vigas se diseñan para una luz de 5,25 metros en el tramo Dársena y de 4,5 metros en el tramo margen izquierda del torrente.

4. ACCIONES

El en el diseño y verificación de los elementos estructurales del presente proyecto se han considerado los siguientes agentes de uso y explotación:

- Acciones permanentes
- Acciones variables

4.1. ACCIONES PERMANENTES

Las acciones permanentes previstas en el dimensionado de la losa del pantalán son su peso propio. Considerándose una densidad del hormigón armado de 25 kN/m^3 y del hormigón en masa de 22 kN/m2.

Se proyecta una losa maciza de hormigón armado de 25cm de canto, resultando una carga permanente de 6,25 kN/m^2.

Se considera a su vez el peso propio de la prelosa que se usa como encofrado perdido, que, para un canto de 15 cm, resulta una carga permanente de 3,75 kN/m2.

Se considera a su vez el solado de pavimento de adoquín de hormigón de 5 cm de canto, resultando una carga muerta de 1,1 kN/m2.

4.2. ACCIONES VARIABLES

Se han considerado las siguientes acciones variables:

- Sobre carga de uso y explotación: 5 kN/m2
- Carga de atraque en condiciones operativas:
  - Carga de impacto: 11,14 kN y Carga de rozamiento: 5,57 kN
- Carga de amarre en condiciones operativas límite de permanencia:
  - Fuerza de amarre longitudinal = 5,07 kN/m
  - Fuerza de amarre transversal = 1,74 kN/m
- Carga de amarre en condiciones extremas:
  - Fuerza de amarre longitudinal = 7,91 kN/m
  - Fuerza de amarre transversal = 2,71 kN/m
- Carga de amarre en condiciones excepcionales (agente viento no predominante):
  - Fuerza de amarre longitudinal = 0,20 kN/m
  - Fuerza de amarre transversal = 0,07 kN/m

4.3. ACCIONES ACCIDENTALES

- Carga de atraque accidental:
  - Carga de impacto: 20,84 kN y Carga de rozamiento: 10,42 kN.

5. MODELO DE CÁLCULO

5.1. LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO

Las losas están apoyadas en dos de sus extremos, con una longitud de 5,20m en el tramo de la dársena de San Magín y de 3,50m en el tramo a margen izquierda del torrente. En ambos tramos se proyecta unas anchuras individuales de 15 metros, con cordones elastoméricos en las juntas de dilatación.

Las losas de los muelles se calculan por lo tanto como losas apoyadas en ambos extremos sometidas a cargas uniformes. Se ha realizado un modelo en SAP2000 donde se han calculado los esfuerzos en una losa individual.

Posteriormente, se comprueba el armado mediante el prontuario informático de hormigón realizado por la Universidad Politécnica de Madrid.

Se prevé colocar unos apoyos de neopreno sin armar de 10mm de espesor, 100mm de ancho y 1100mm de largo y una carga admisible por metro lineal de 30 toneladas.

5.2. VIGAS DE CIERRE

Las vigas de cierre se diseñan para una luz de 5,25 metros con una sección doble en el tramo Dársena y de 4,5 metros con una sección única en el tramo margen izquierda del torrente.

Se calculan como vigas biapoyadas en ambos extremos y se obtienen los esfuerzos mediante las siguientes fórmulas:

$$M = \frac{qL^2}{8};\ T = \frac{qL}{2}$$

Se comprueba el armado mediante el prontuario informático de hormigón.

6. MATERIALES Y DURABILIDAD

Los materiales considerados para las estructuras nuevas son los siguientes:

Material	Denominación	Resistencia característica
Hormigón para losas y vigas de cierre	HA-35/F/12/XS3+XA2	fck = 35 N/mm2
Armadura pasiva	B500S	fyk= 500 N/mm2

Considerando que la estructura objeto del presente anejo de cálculo se encuentra situada en zona de salpicadura del oleaje, se ha optado por una clase de exposición XS3+XA2.

Considerando que la vida útil del proyecto es de 50 años, se ha considerado un recubrimiento de 45mm.

La abertura de fisuras máxima permitida será de 0,10 mm, según indicado en el Código Estructural. El hormigón contendrá como mínimo una cantidad de 350 kg/m3 y tendrá una relación máxima de agua/cemento de 0.45.

A continuación, se presenta una tabla resumen:

Clase de exposición	XS3+XA2
Recubrimiento	45 mm
Abertura máxima fisuras	0,10 mm
Cantidad mínima de cemento	350 kg/m^3
Máxima relación agua/cemento	0,45
Tipos de cemento	De acuerdo con las tablas 43.3.4.1, 43.3.4.2 y 27.1.b del Código Estructural
Prescripción adicional cemento	MR

7. COMBINACIONES DE CARGA CONSIDERADAS

Se ha analizado la estructura con método de Nivel I y con coeficientes de seguridad parciales. A continuación, se presentan las combinaciones de carga consideradas para los cálculos estructurales realizados en el presente anejo (el significado de los símbolos está indicado en las normas de referencia).

7.1. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS (ELU)

Combinación fundamental: $\gamma_g \cdot G + \gamma_{q,1} \cdot Q_1 + \sum_i \psi_{0,i} \cdot \gamma_{q,i} \cdot Q_i$

Combinación cuasi-permanente: $G + \sum_i \psi_{2,i} \cdot Q_i$

Combinación accidental: $G + A + \psi_1 \cdot Q_1 + \sum_i \psi_{2,i} \cdot Q_i$

7.2. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO (ELS)

Combinación cuasi-permanente (para la verificación de la fisuración): $G + \sum_i \psi_{2,i} \cdot Q_i$

Combinación poco-frecuente (para la verificación de la flecha): $G + Q_1 + \sum_i \psi_{0,i} \cdot Q_i$

7.3. COEFICIENTES DE PONDERACIÓN Y DE COMBINACIÓN DE LAS ACCIONES

A continuación, se presentan los coeficientes de ponderación básica y de combinación de las acciones variables, según la ROM 0.0-01 y la ROM 0.5-05.

Tabla 3.3.2. Coeficientes de ponderación parciales de las acciones para la verificación de modos de fallo adscritos a Estados Límite Últimos (ELU). Combinaciones fundamentales.*

Acción	Símbolo	Tipo de modo de fallo				
		EQU	STR	GEO	UPL	HYD
Permanente						
Desfavorable	γ_g	1,10	1,35	1,00	1,00	1,35
Favorable		0,90	1,00	1,00	0,90	0,90
Variable						
Desfavorable	γ_q	1,50	1,50	1,30	1,50	1,50
Favorable		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(*) Estos coeficientes no son de aplicación en aquellas obras en que por criterios de optimización económica no puedan admitirse probabilidades de ocurrencia de los modos de fallo geotécnicos similares a las consideradas con carácter general en esta ROM (p.e. en los diques de abrigo). Ver comentario del apartado 3.3.5.3

Tabla 5.5: Coeficiente de compatibilidad básico por el origen del término

	fundamental		frecuente		cuasipermanente
Origen	Ψ_p^0	Ψ^0	Ψ_p^1	Ψ^2	Ψ^2
Gravitatorio	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Medio físico	1.0	0.7	0.3	0.2-0.0	0.2-0.0*
Terreno	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Uso y Explotación	1.0	0.7	0.6	0.5-0.0	0.5-0.0*
del Material	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Construcción	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Para los agentes climáticos (oleaje, viento) se utilizarán los valores de la tabla 4.6.2.2 de la ROM 2.0-11:

Tabla 4.8.2.2. **Valores representativos de las variables de estado principales de los agentes climáticos (Para fase de servicio de obras definitivas) 1) para la verificación de modos de fallo adscritos a estados límite últimos con probabilidades de fallo menores del 5% en la correspondiente condición de trabajo (combinaciones fundamentales o poco probables) 2)**

CONDICIONES DE TRABAJO	AGENTE CLIMÁTICO PREDOMINANTE 3			AGENTES CLIMÁTICOS INDEPENDIENTES DEL PREDOMINANTE 4	
	Valor característico	Valor frecuente	Valor cuasi-permanente	Valor de combinación fundamental	Valor cuasi-permanente
Condiciones de trabajo Operativas (CT1)	Límites de operatividad establecidos 5			–	Probabilidad absoluta de no excedencia del 50% tomada del régimen medio 5, 6
Condiciones de trabajo Extremas (CT2)	Periodo de retorno (T_R) de 50 *años* obtenido de la función de distribución de extremos marginal 6	–	–	Periodo de retorno (T_R) de 5 *años* obtenido de la función de distribución de extremos marginal, con las consideraciones señaladas en el texto para el caso de variables direccionales 6	–
Condiciones de trabajo Excepcionales debidas a la presentación de un agente climático de carácter extraordinario (CT3,1)	Periodo de retorno (T_R) de 500 *años* obtenido de la función de distribución de extremos marginal 6	–	–	Periodo de retorno (T_R) de 5 *años* obtenido de la función de distribución de extremos marginal, con las consideraciones señaladas en el texto para el caso de variables direccionales 6	–
Condiciones de trabajo Excepcionales debidas a la presencia de una acción accidental (CT3,2) 7)	–	Probabilidad absoluta de no excedencia del 85% tomada del régimen medio 6)	–	–	Probabilidad absoluta de no excedencia del 50% tomada del régimen medio 6)
Condiciones de trabajo Extremas o Excepcionales debidas a la presentación de una acción Sísmica (CT3,31 y CT3,32)	–	–	Probabilidad absoluta de no excedencia del 50% tomada del régimen medio 6)	–	Probabilidad absoluta de no excedencia del 50% tomada del régimen medio 6)

Las acciones compatibles entre sí se han combinado aplicando los coeficientes ψ que se especifican a continuación:

- En combinaciones fundamentales: $\psi_0 = 1$ para cargas permanentes, cargas del terreno y acción predominante y $\psi_0 = 0,7$ para cargas variables de medio físico y de uso y explotación no predominantes pero compatibles con la predominante.
- En combinaciones cuasi-permanentes: $\psi_2 = 1$ para cargas permanentes y cargas del terreno, $\psi_2 = 0,2$ para cargas variables del medio físico y $\psi_2 = 0,5$ para cargas variables de uso y explotación.
- En combinaciones accidentales: $\psi_2 = 1$ para cargas permanentes, cargas del terreno y accidentales, $\psi_2 = 0,2$ para cargas variables del medio físico y $\psi_2 = 0,5$ para cargas variables de uso y explotación.

8. CONDICIONES DE TRABAJO

Se lista a modo de resumen las condiciones de trabajo consideradas, de acuerdo a lo detallado en el Anejo de Cargas de Diseño:

8.1.1. Condiciones de trabajo operativas (CT1)

Se distinguirán los siguientes modos de parada generales:

- CT1,3: Operaciones de atraque del buque (ATR).

En las condiciones de trabajo operativas, se considerará la combinación fundamental (o característica) para todos los modos de fallo y la cuasi-permanente para los modos de fallo geotécnicos.

8.1.2. Condiciones de trabajo extremas (CT2)

Los agentes climáticos y térmicos (viento, oleaje, corriente, nivel del mar, …) son considerados los agentes predominantes.

En las condiciones de trabajo extremas, se considerará la combinación fundamental (o característica) para todos los modos de fallo y la cuasi-permanente para los modos de fallo geotécnicos.

Se analizará en el presente proyecto la condición CT2 asociada a viento extremal.

8.1.3. Condiciones de trabajo excepcionales (CT3)

Se distinguen las siguientes condiciones de trabajo excepcionales:

- CT3 para la carga de atraque accidental.

En las condiciones de trabajo excepcionales, se considerará únicamente la combinación accidental.

8.2. LISTADO DE LAS COMBINACIONES DE CARGA ANALIZADAS

A continuación, se presentan las combinaciones de cargas analizadas para cada una de las condiciones de trabajo analizadas, indicando las hipótesis de combinación de las cargas (ψ·γ):

Condiciones de Trabajo CT1,3: Carga de atraque

Combinación fundamental

	Cargas permanentes	Qv,41 (sobrecarga)	Qv,42 (atraque)	Qv,46 (amarre)
CT1,3 STR 1	1,35	1,5	1,05	1,05
CT1,3 STR 2	1,35	1,05	1,5	1,05
CT1,3 STR 3	1,35	1,05	1,05	1,5

Condiciones de trabajo CT2: Agente viento predominante

Combinación fundamental

	Cargas permanentes	Qv,41 (sobrecarga)	Qv,46 (amarre)
CT2 STR 1	1,35	1,05	1,5

Condiciones de trabajo accidentales: carga de atraque accidental

Combinación accidental

	Cargas permanentes	Qv,41 (sobrecarga)	Qv,42 (atraque)	Qv,46 (amarre)
CT3 STR 1	1	0,5	1	0,5

9. DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

A efectos del dimensionado de los elementos estructurales, se ha procedido a buscar las solicitaciones máximas para todas las combinaciones de carga consideradas. Los resultados se han resumido según las siguientes familias de estados límite últimos (ELU) y estados límite de servicio (ELS).

La estructura ha sido modelada considerando una losa apoyada en dos de sus extremos para las losas que forman el tablero del muelle y una viga biapoyada para las vigas de cierre. Los elementos estructurales se han verificado mediante el programa de cálculo Prontuario Informático del Hormigón Estructural desarrollado por la Universidad Politécnica de Madrid.

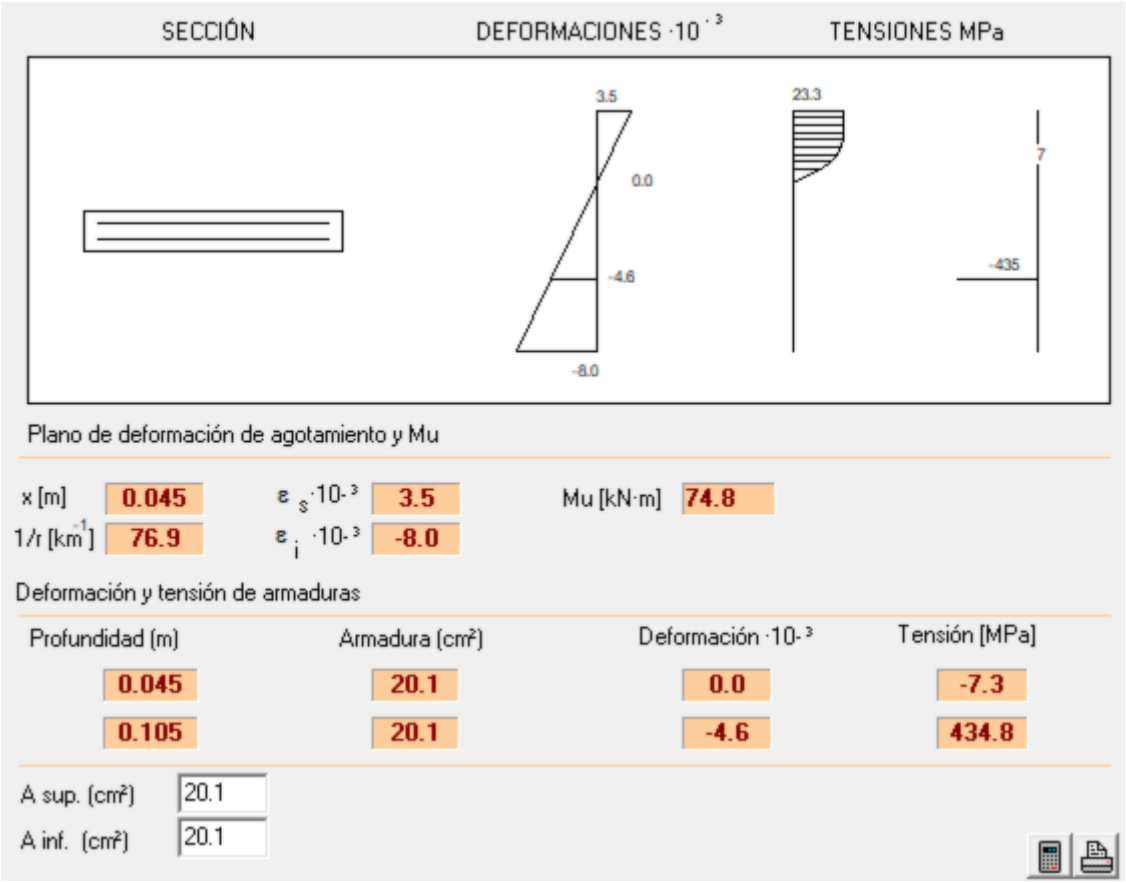
9.1. PRELOSA DÁRSENA DE SAN MAGÍN

La prelosa tiene una sección de 15 cm de canto y se proyecta con un armado mediante barras corrugadas de acero B500S en la cara superior e inferior, siendo el armado transversal ø16/10 cm (en dirección perpendicular al cantil del muelle), el armado longitudinal ø12/20 cm (en dirección paralela al cantil del muelle), y el recubrimiento de 45 mm.

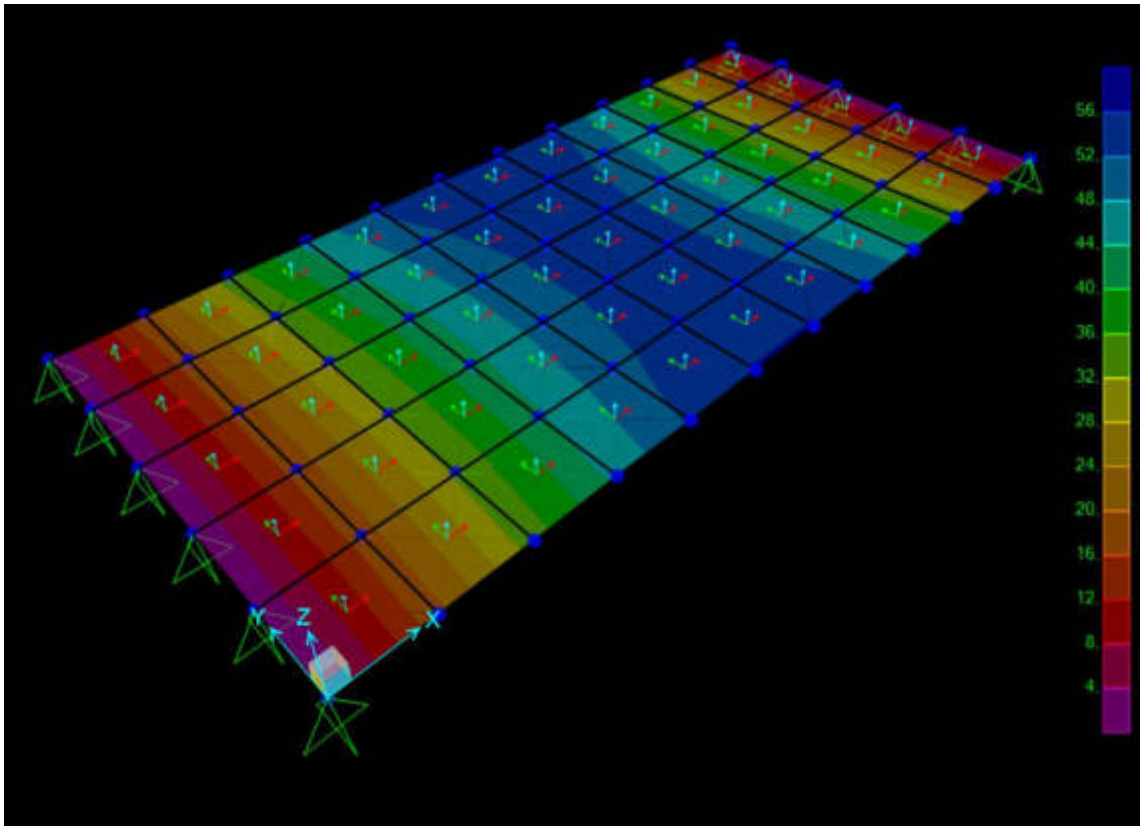
Se ha creado un modelo de la prelosa utilizando el software SAP2000. La prelosa se proyecta como un encofrado perdido para hormigonar sobre ella la losa. En este sentido, los esfuerzos que soportará serán durante la fase de construcción los debidos al peso propio y a la sobrecarga debida al peso de la losa, así como una sobrecarga adicional de 1 kN/m2.

9.1.1. Verificación ELU – Dimensionamiento a flexión

El momento resistente último de la sección es de 74,8 kN*m.



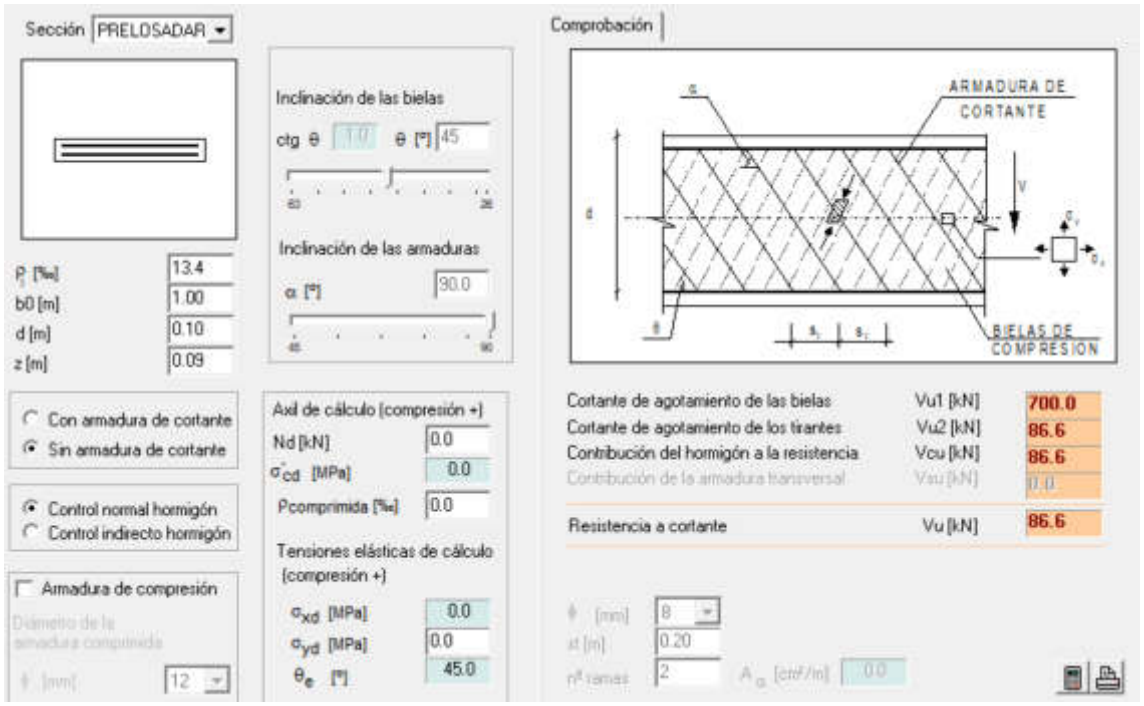
Se muestran a continuación los diagramas de esfuerzos flectores de la prelosa. Se demuestra que el momento de diseño metro de ancho no supera al momento último en la losa de 56,1 kN*m/ml.



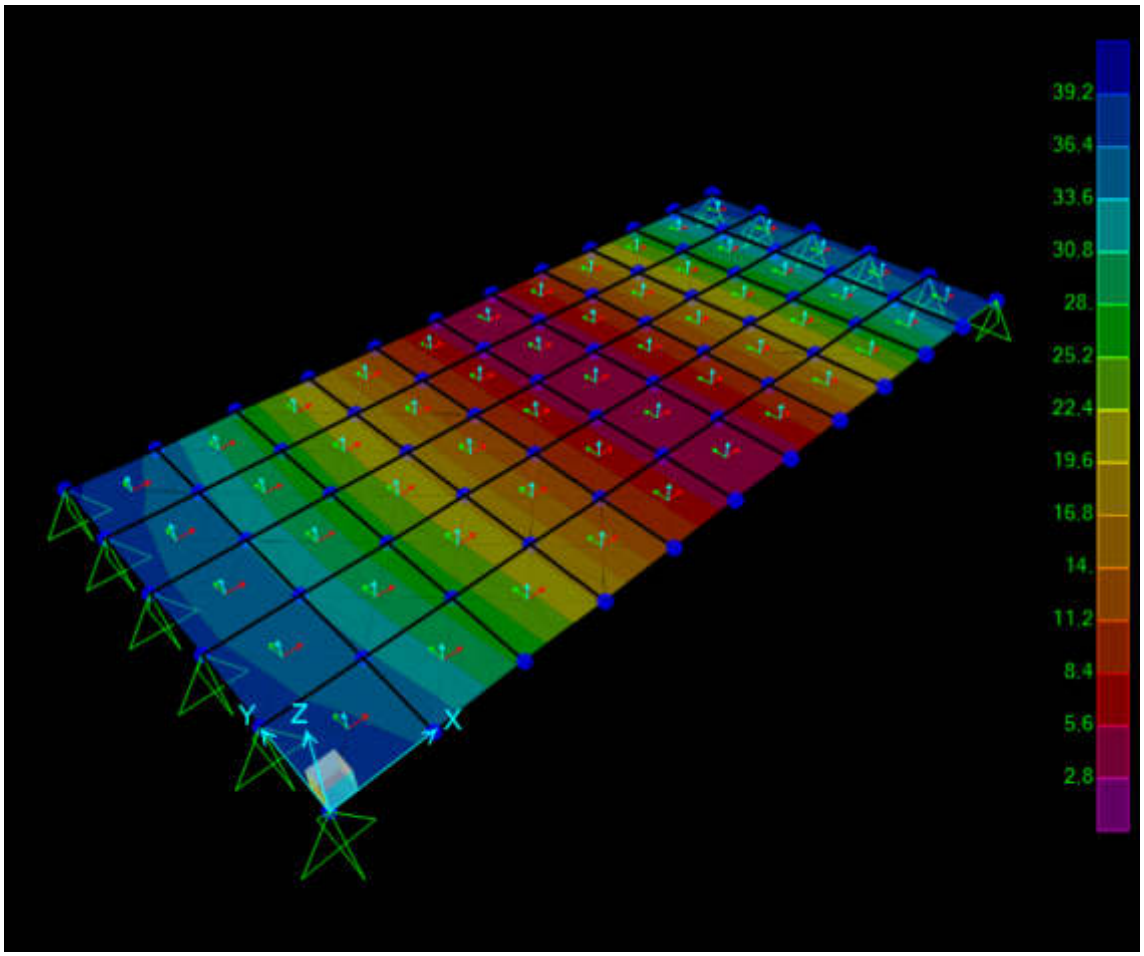
Máximos momentos flectores en la prelosa

9.1.2. Verificación ELU – Dimensionamiento a cortante

El cortante resistente último de la prelosa sin disponer de armadura a cortante es de 86,6 kN.



Se muestran a continuación los diagramas de esfuerzos cortantes de la losa. El cortante último resistente no se supera en ninguna zona de la losa, siendo el máximo de 39,9 kN.



Esfuerzos cortantes máximos en la prelosa ELU

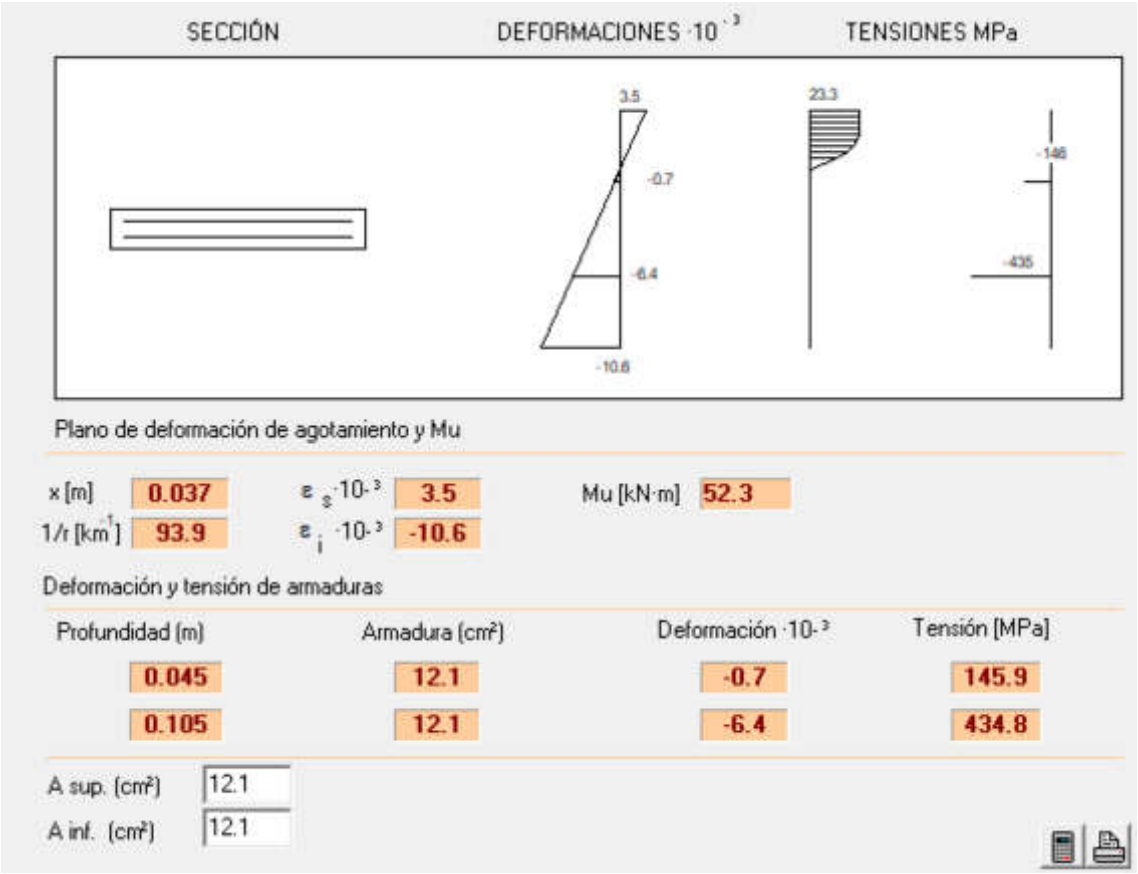
9.2. PRELOSA MARGEN IZQUIERDA DEL TORRENTE

La prelosa tiene una sección de 15 cm de canto y se proyecta con un armado mediante barras corrugadas de acero B500S en la cara superior e inferior, siendo el armado transversal ø16/16,5 cm (en dirección perpendicular al cantil del muelle), el armado longitudinal ø12/20 cm (en dirección paralela al cantil del muelle), y el recubrimiento de 45 mm.

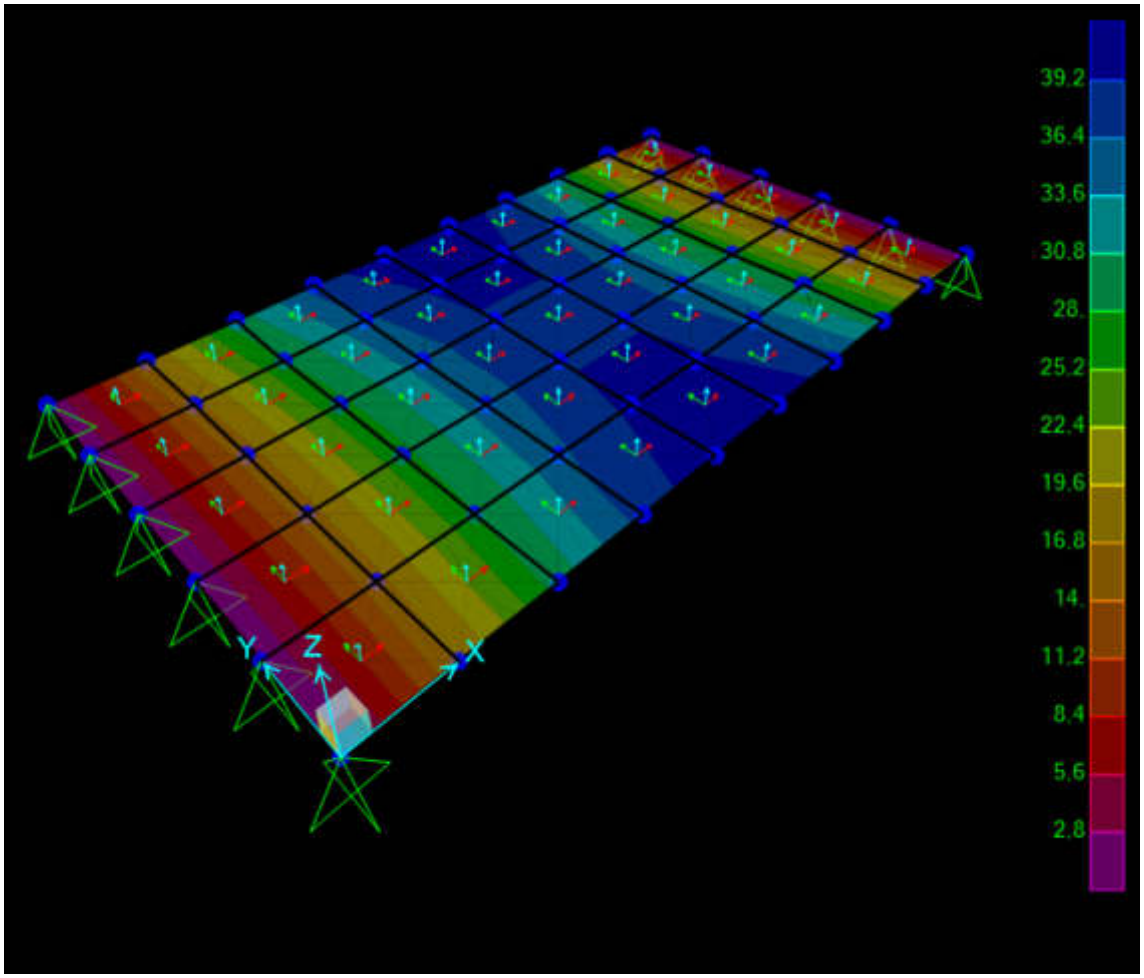
Se ha creado un modelo de la prelosa utilizando el software SAP2000. La prelosa se proyecta como un encofrado perdido para hormigonar sobre ella la losa. En este sentido, los esfuerzos que soportará serán durante la fase de construcción los debidos al peso propio y a la sobrecarga debida al peso de la losa, así como una sobrecarga adicional de 1 kN/m2.

9.2.1. Verificación ELU – Dimensionamiento a flexión

El momento resistente último de la sección es de 52,3 kN*m.



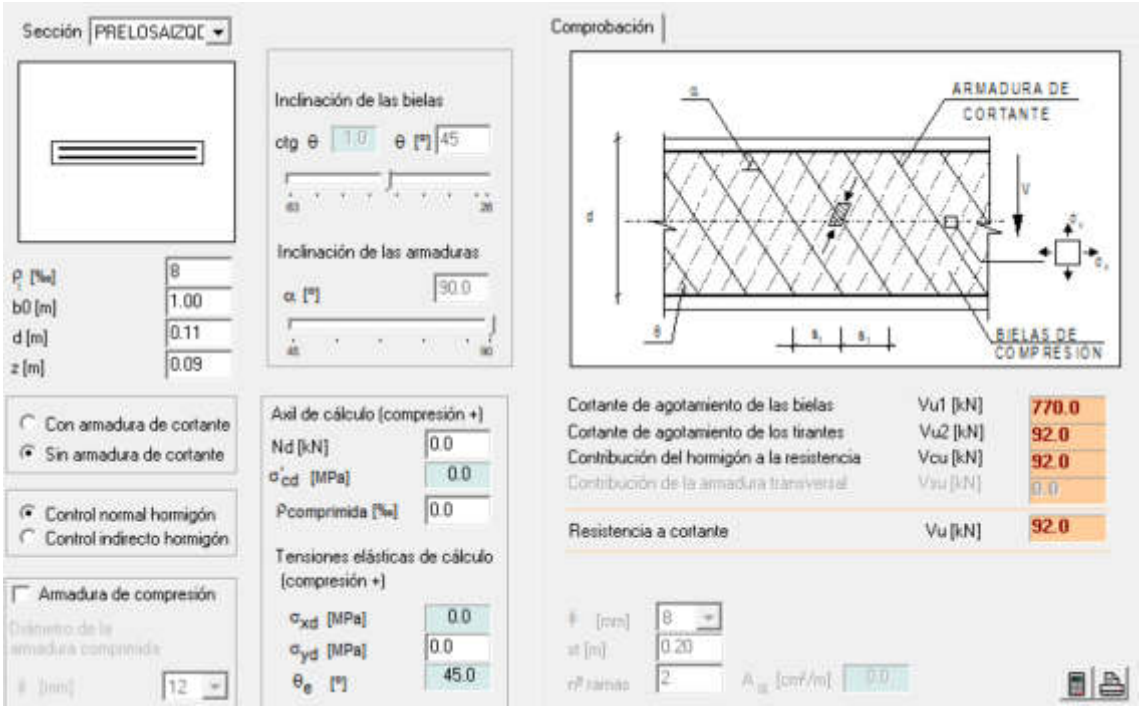
Se muestran a continuación los diagramas de esfuerzos flectores de la prelosa. Se demuestra que el momento de diseño metro de ancho no supera al momento último pésimo en la losa de 41,1 kN*m/ml.



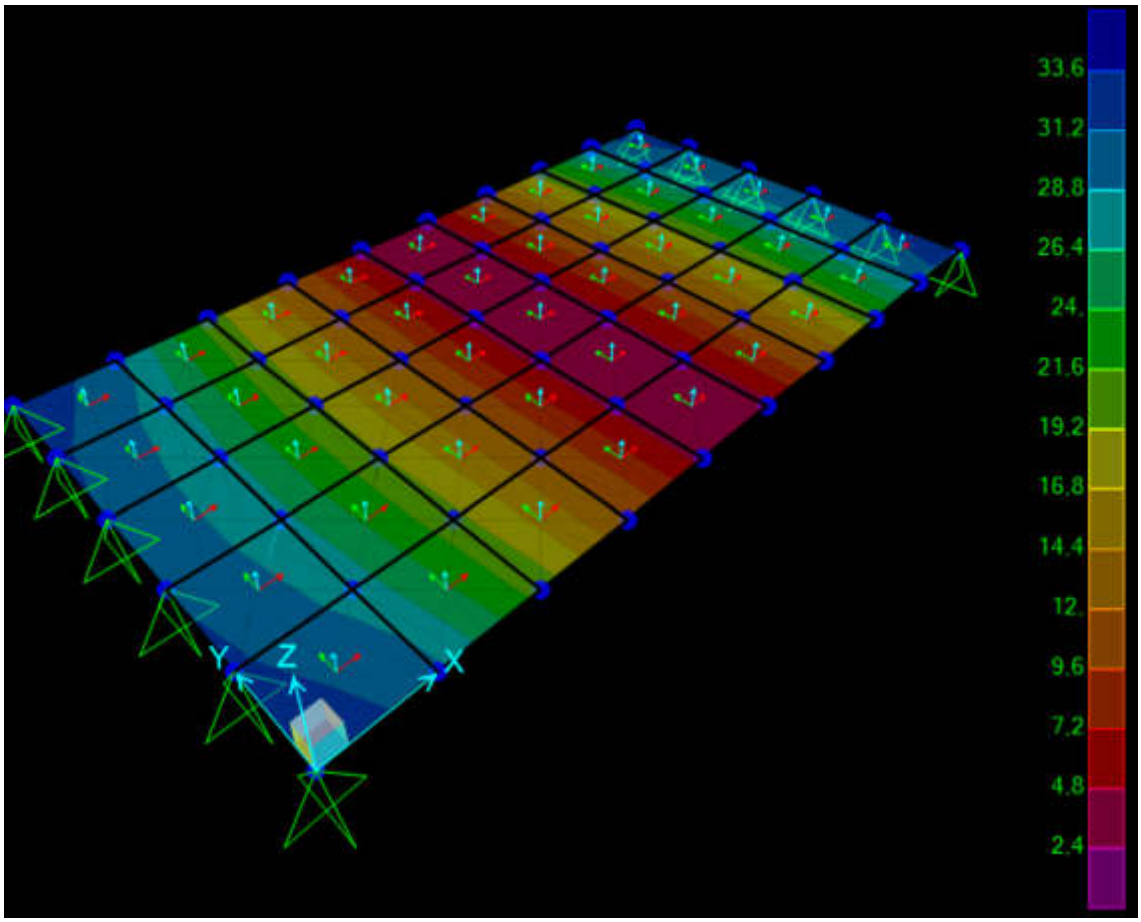
Máximos momentos flectores en la prelosa

9.2.2. Verificación ELU – Dimensionamiento a cortante

El cortante resistente último de la prelosa sin disponer de armadura a cortante es de 92,0 kN.



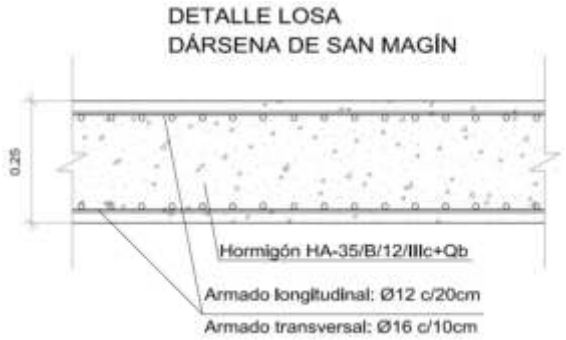
Se muestran a continuación los diagramas de esfuerzos cortantes de la losa. El cortante último resistente no se supera en ninguna zona de la losa, siendo el máximo de 33,8 kN.



Esfuerzos cortantes máximos en la prelosa ELU

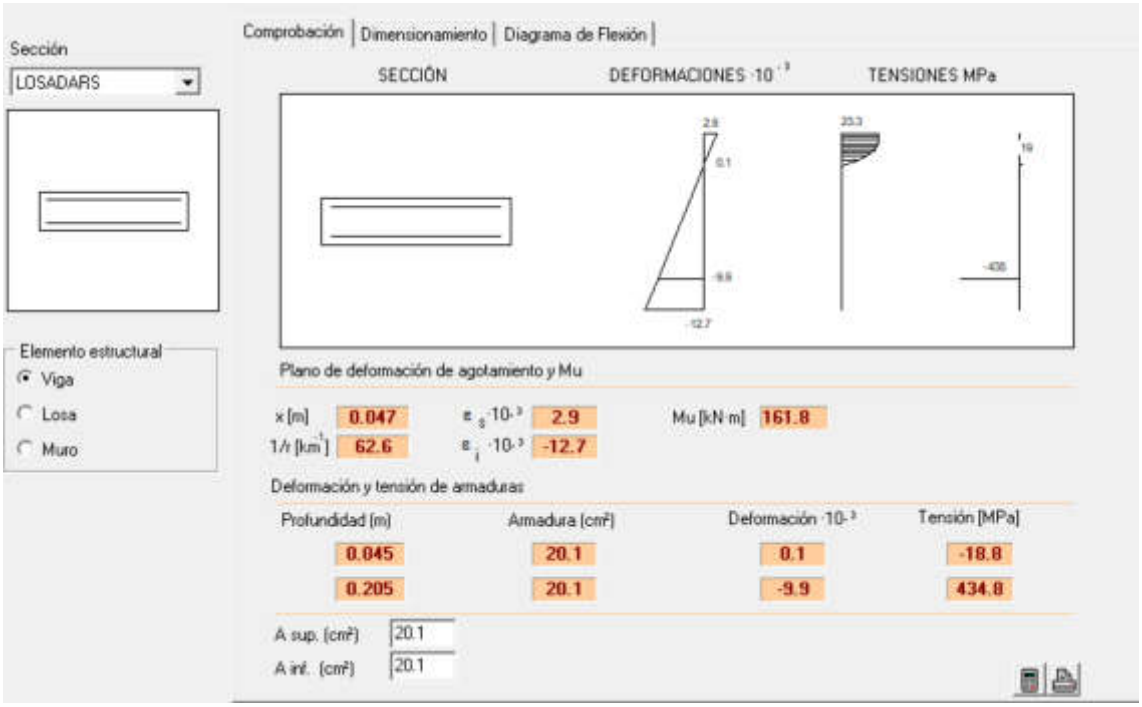
9.3. LOSA DÁRSENA DE SAN MAGÍN

La losa tiene una sección de 25 cm de canto y se proyecta con un armado mediante barras corrugadas de acero B500S en la cara superior e inferior, siendo el armado transversal ø16/10 cm (en dirección perpendicular al cantil del muelle), el armado longitudinal ø12/20 cm (en dirección paralela al cantil del muelle), y el recubrimiento de 45 mm.

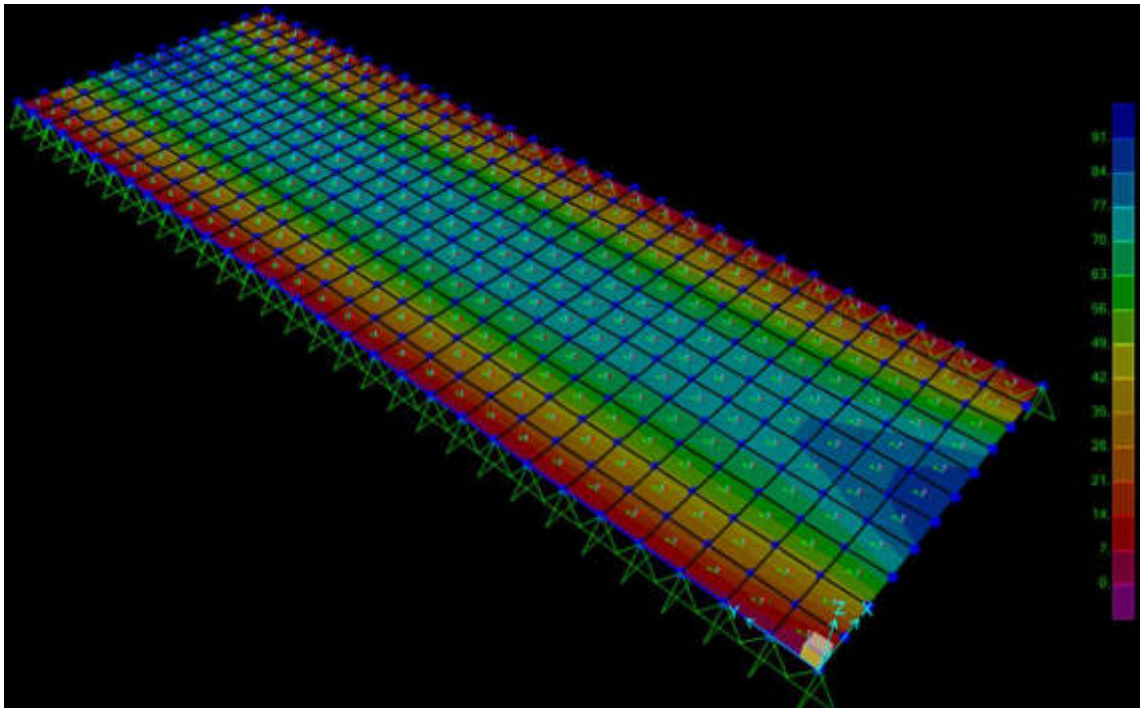


9.3.1. Verificación ELU – Dimensionamiento a flexión

El momento resistente último de la sección es de 161,8 kN*m.



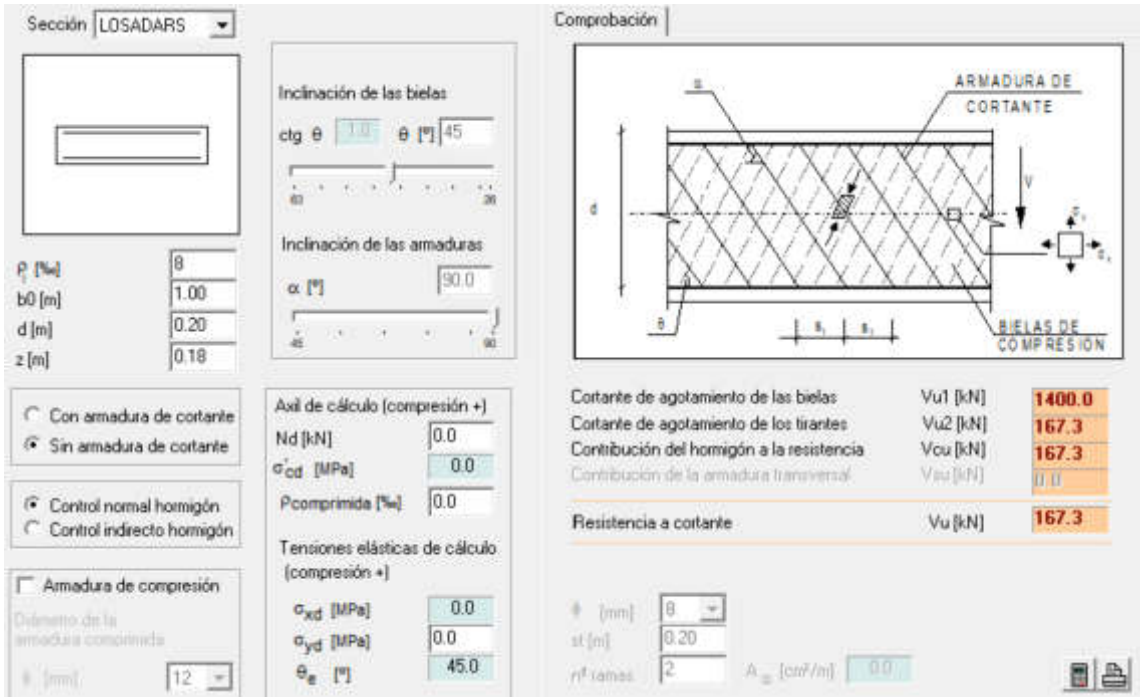
Se muestran a continuación los diagramas de esfuerzos flectores de la losa. Se demuestra que el momento de diseño metro de ancho no supera al momento último en la losa de 91 kN*m/ml.



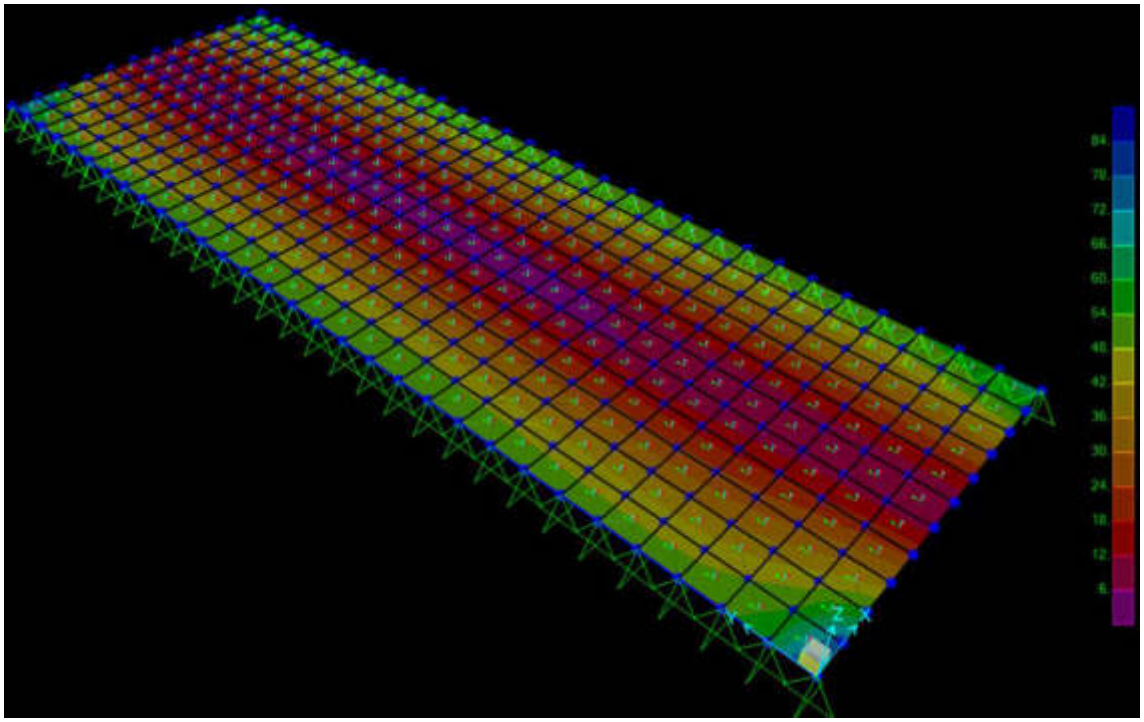
Máximos momentos flectores en la losa

9.3.2. Verificación ELU – Dimensionamiento a cortante

El cortante resistente último de la losa sin disponer de armadura a cortante es de 167,3 kN.



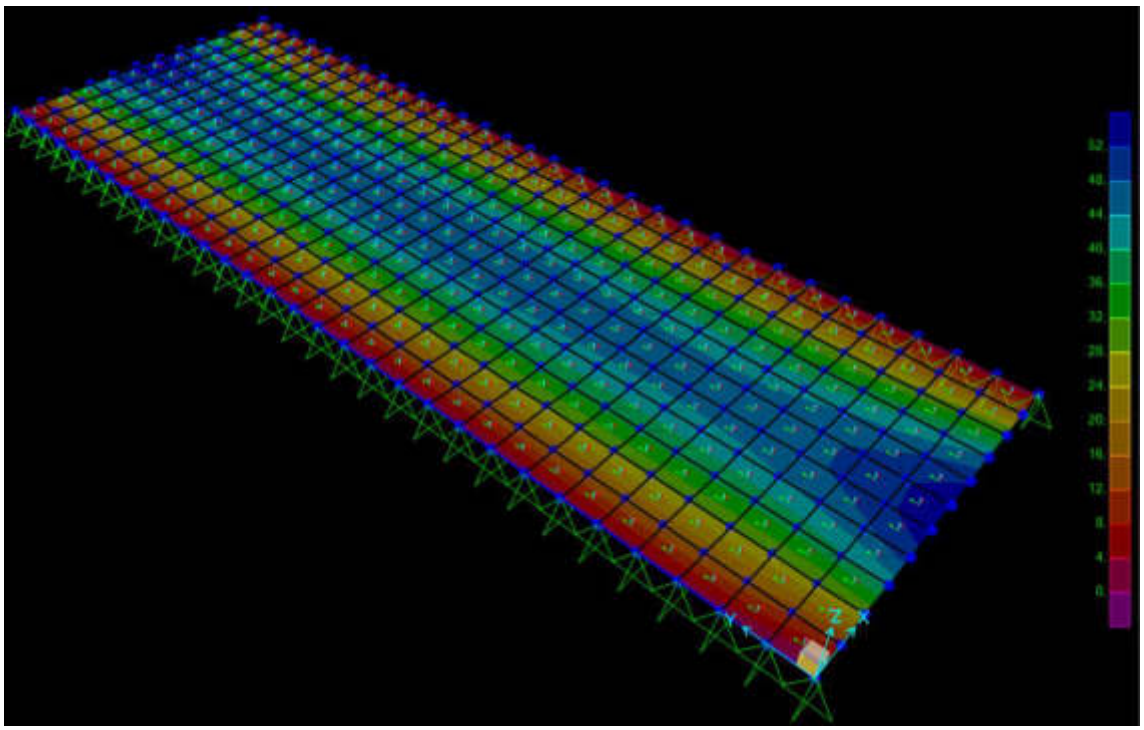
Se muestran a continuación los diagramas de esfuerzos cortantes de la losa. El cortante último resistente no se supera en ninguna zona de la losa, siendo el máximo de 86 kN.



Esfuerzos cortantes máximos en la losa ELU

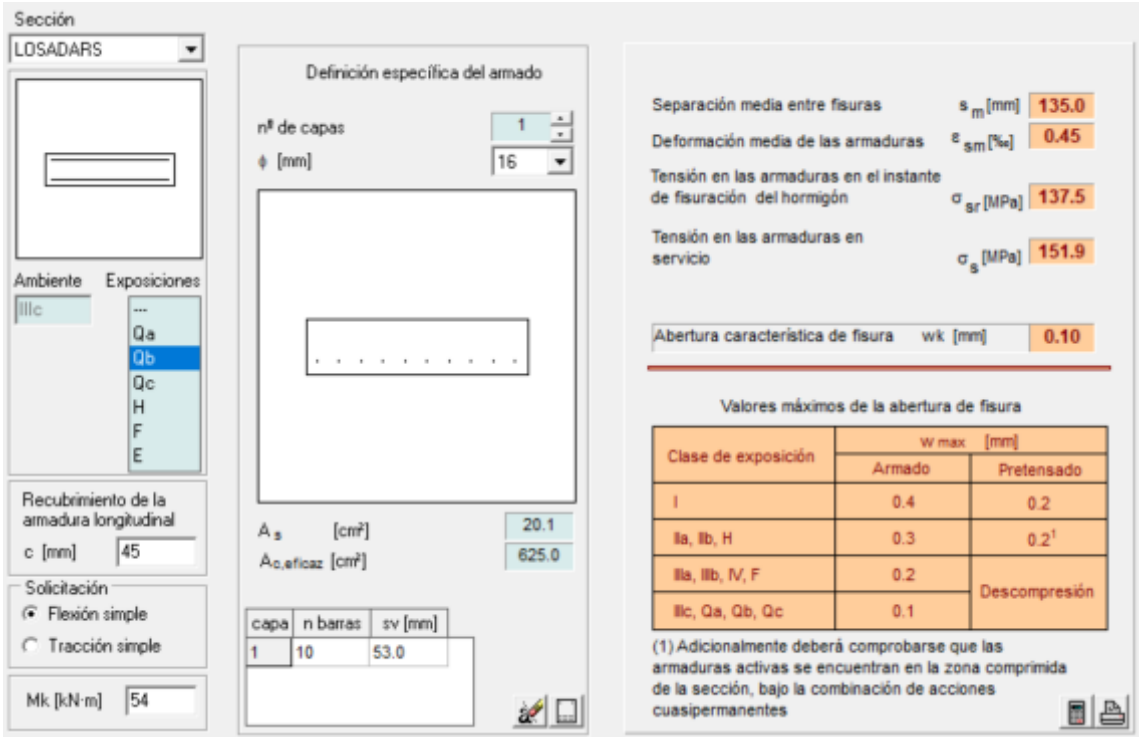
9.3.3. Verificación Fisuración

A continuación, se presenta una imagen extraída del modelo de cálculo con los esfuerzos máximos en los distintos estados límite de servicio considerados. El momento máximo es de 54 kN*m /ml.



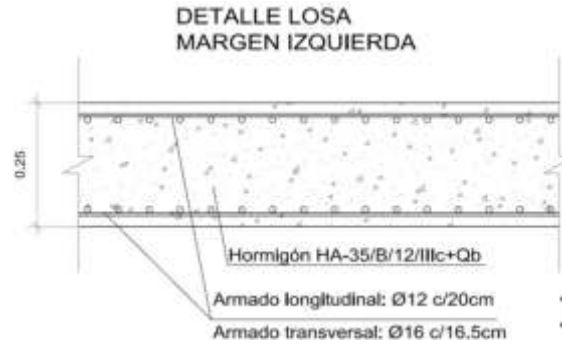
Máximos momentos flectores en la losa en ELS

El valor de la abertura de las fisuras es de 0,10 mm, igual al máximo recomendado por la tipología de ambiente de exposición de la presente estructura (0,10mm).



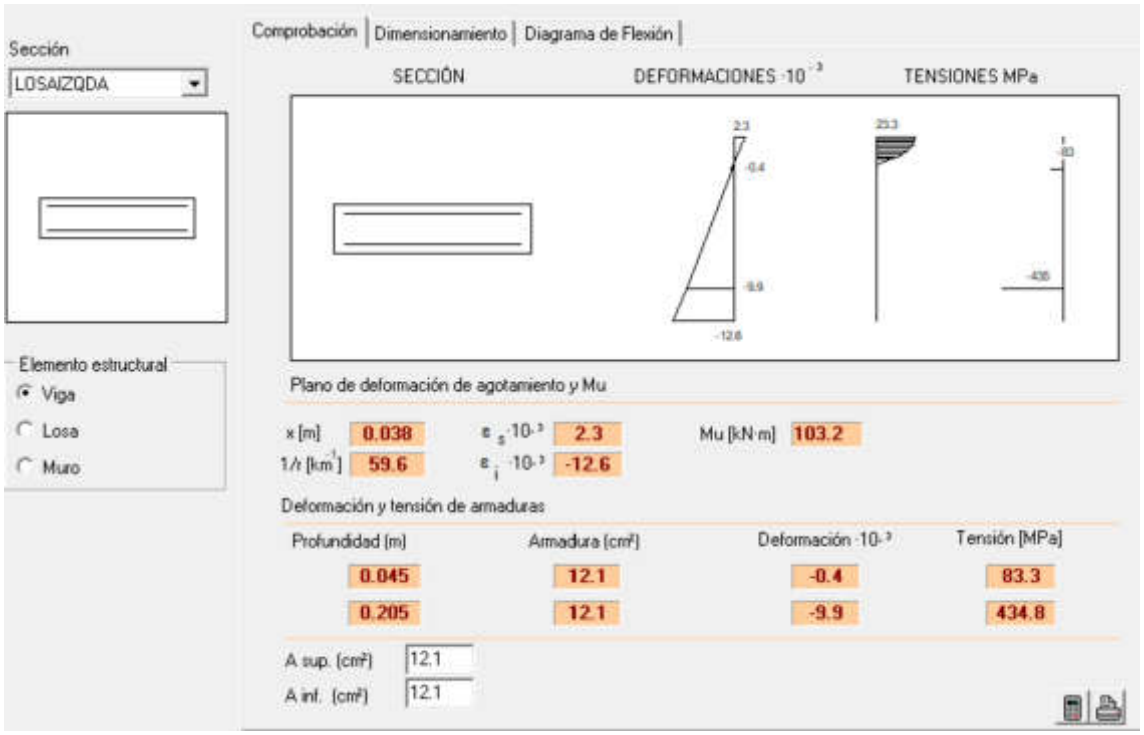
9.4. LOSA MARGEN IZQUIERDA DEL TORRENTE

La losa tiene una sección de 25 cm de canto y se proyecta con un armado mediante barras corrugadas de acero B500S en la cara superior e inferior, siendo el armado transversal ø16/16,5 cm (en dirección perpendicular al cantil del muelle), el armado longitudinal ø12/20 cm (en dirección paralela al cantil del muelle), y el recubrimiento de 45 mm.

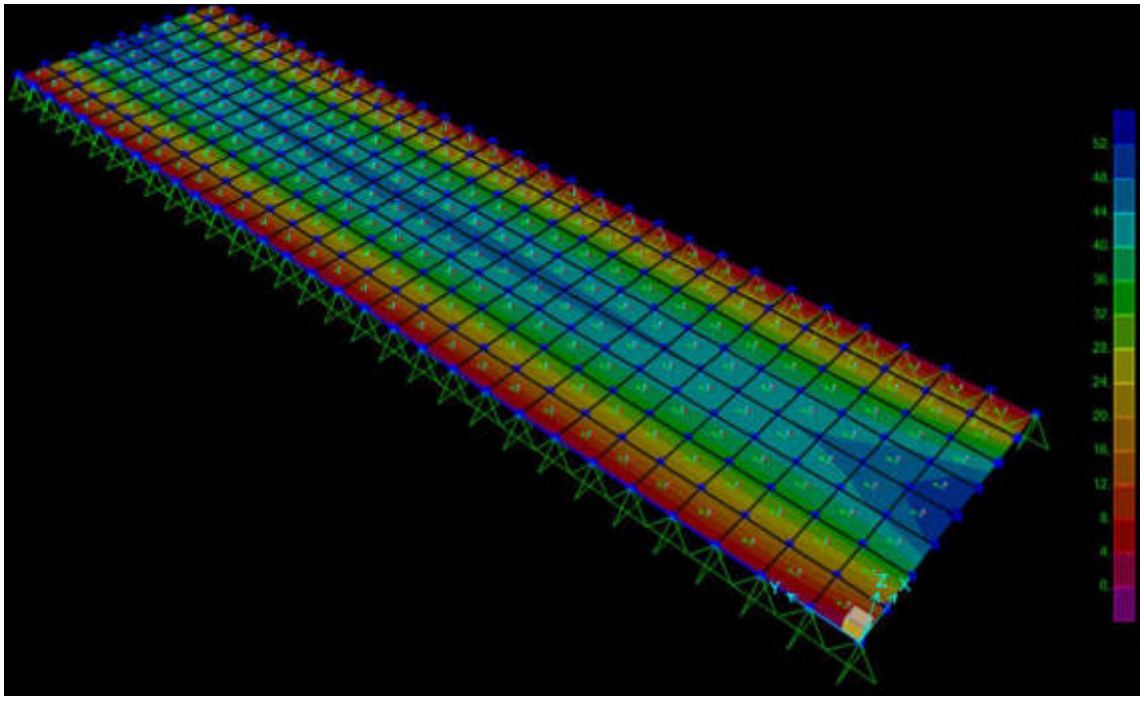


9.4.1. Verificación ELU – Dimensionamiento a flexión

El momento resistente último de la sección es de 103,2 kN*m.



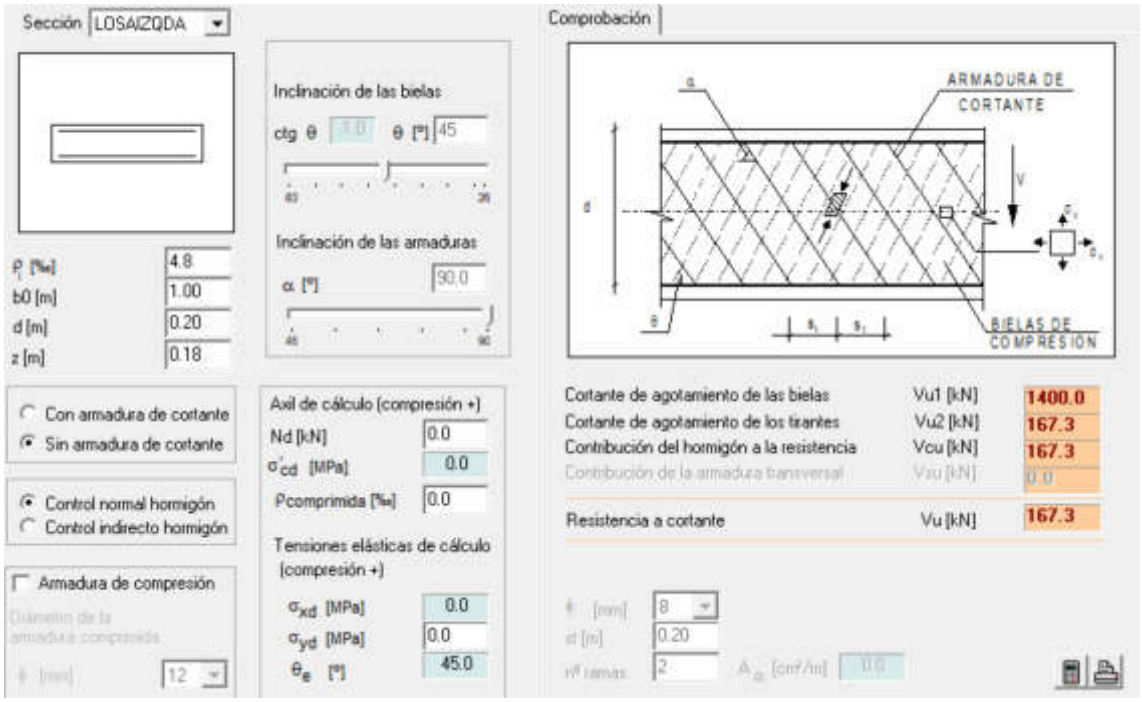
Se muestran a continuación los diagramas de esfuerzos flectores de la losa. Se demuestra que el momento de diseño metro de ancho no supera al momento último en la losa de 52 kN*m/ml.



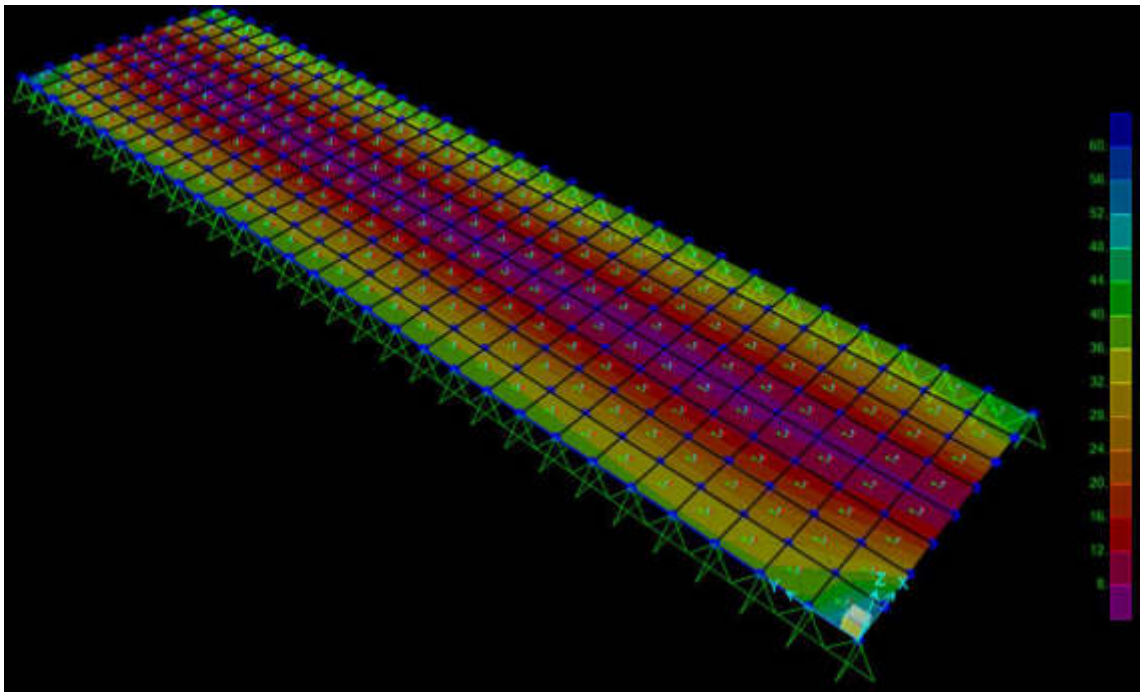
Máximos momentos flectores en la losa

9.4.2. Verificación ELU – Dimensionamiento a cortante

El cortante resistente último de la losa sin disponer de armadura a cortante es de 167,3 kN.



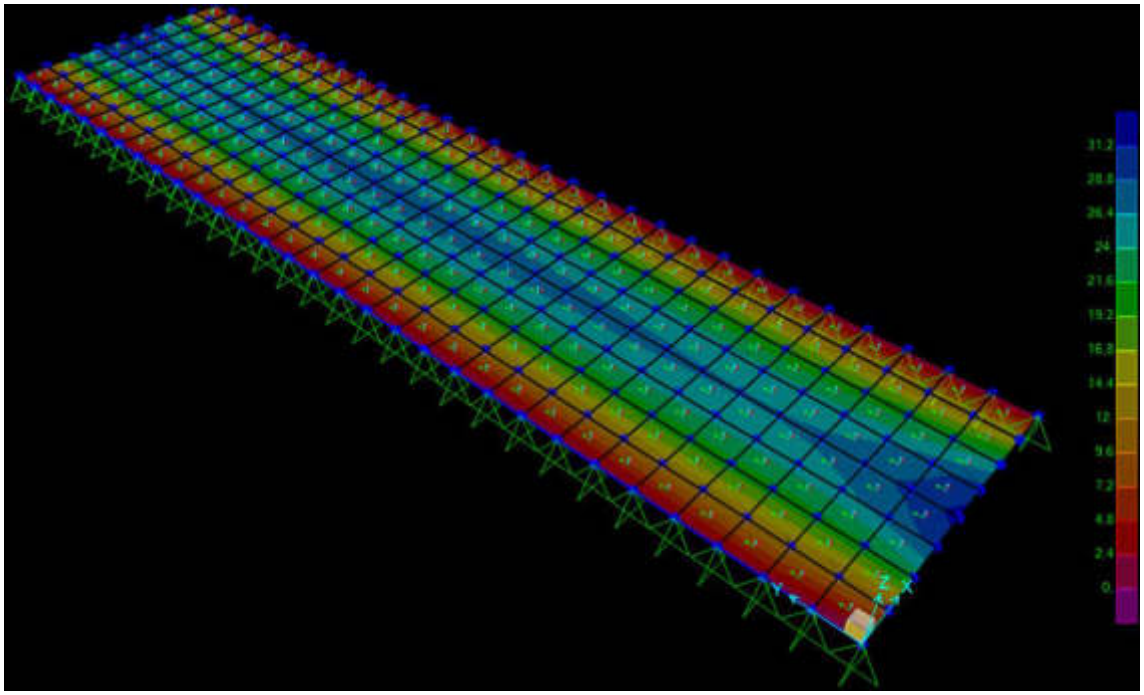
Se muestran a continuación los diagramas de esfuerzos cortantes de la losa. El cortante último resistente no se supera en ninguna zona de la losa, siendo el máximo de 61 kN.



Esfuerzos cortantes máximos en la losa ELU

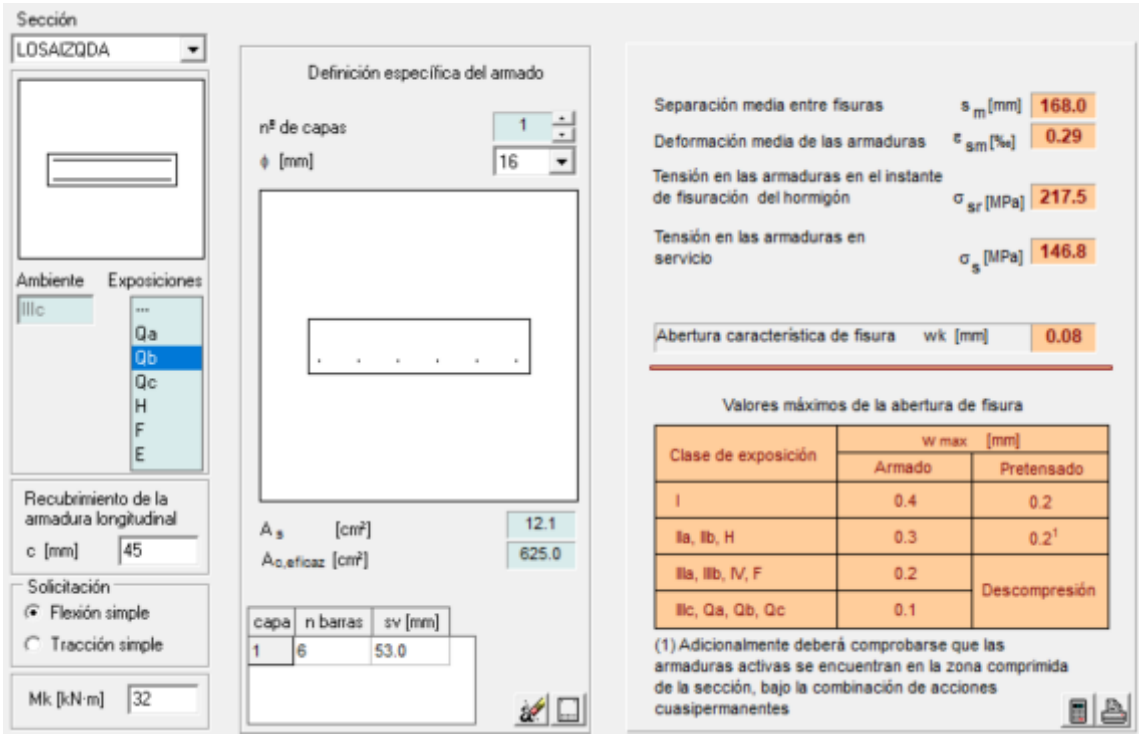
9.4.3. Verificación Fisuración

A continuación, se presenta una imagen extraída del modelo de cálculo con los esfuerzos máximos en los distintos estados límite de servicio considerados. El momento máximo es de 32 kN*m /ml.



Máximos momentos flectores en la losa en ELS

El valor de la abertura de las fisuras es de 0,08 mm, inferior al máximo recomendado por la tipología de ambiente de exposición de la presente estructura (0,10mm).



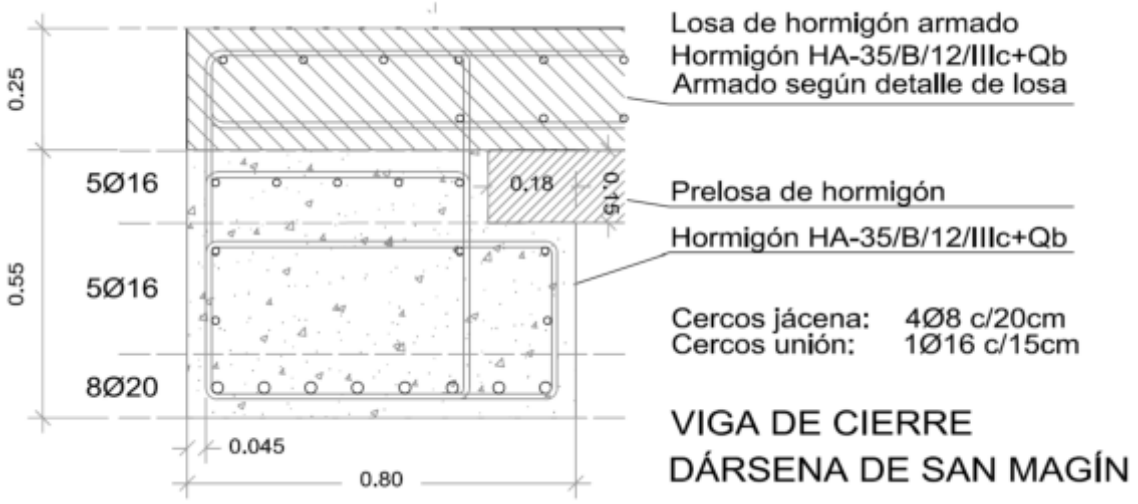
9.5. VIGA DE CIERRE DÁRSENA DE SAN MAGÍN

Se define para el muelle de la Dársena de San Magín una sección formada por una viga de sección de (55+25) x 80 cm de ancho, por lo que la sección final conjunta es de 80 cm x 80 cm.

En la parte superior de las vigas de cierre, se hormigonará la losa de 25 cm de canto que trabajará solidariamente con éstas, por lo que la sección final será de 80 cm de canto. La viga apoyará sobre las pilas de hormigón cada 5,25 metros mediante apoyos de neopreno sin armar de 10mm de espesor, 800mm de ancho y 1100mm de largo y una carga admisible por metro lineal de 30 toneladas.

La viga se ejecutará con una primera sección de 55 cm de canto por 80 cm de anchura, en la que se dispondrán 5 redondos de ø16cm para la armadura superior, 5 redondos de ø16cm en los laterales, 8 redondos de ø20mm para la armadura inferior y 4 ramas de cercos de ø8mm cada 20cm. Asimismo, se dispondrán de cercos de unión entre losa superior y viga de ø16mm cada 15cm. El hormigón tendrá un recubrimiento de 45 mm.

Se presenta a continuación un croquis de una sección tipo de la viga de cierre junto con la losa superior:



Dicha viga estará apoyada sobre las pilas del muelle de hormigón, con apoyos cada 5,25 metros, según detalle de planos. Sobre la viga se apoyará una prelosa de hormigón armado de 15 cm de canto, que se utilizará como encofrado perdido para hormigonar la losa superior de 25 cm de canto.

Tras el hormigonado superior, la viga de cierre trabajará solidariamente con el tramo de losa dispuesto por encima de ésta, por lo que la sección completa será de 80 cm de canto.

9.5.1. Fase constructiva

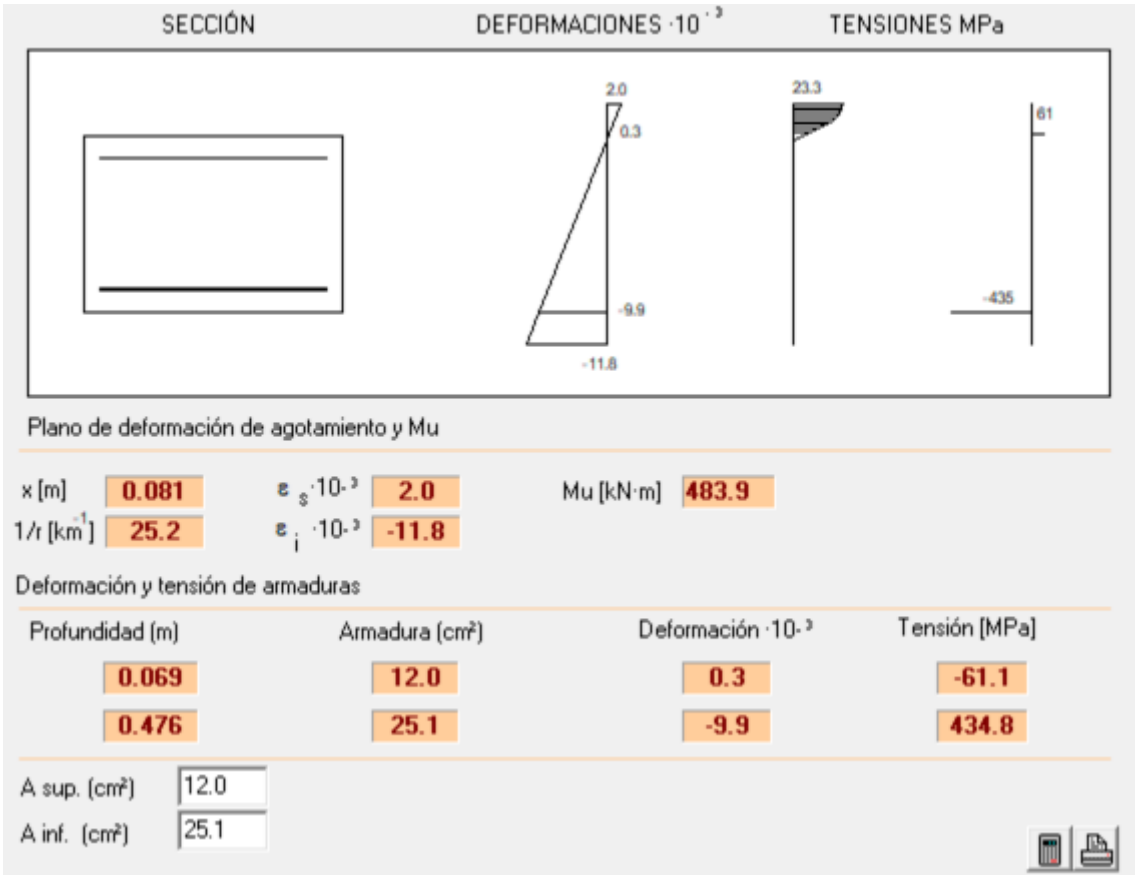
A continuación, se resumen los esfuerzos de la viga de cierre durante la fase constructiva:

	Vz	My	Torsión
ELS FIS	115,50	151,59	
ELU FCONST	168,92	221,71	52,36

Verificación a flexión

Tal como se ha comentado anteriormente, durante la fase constructiva la viga de cierre tendrá en el momento de su colocación sobre las pilas unas dimensiones de 80 cm de anchura por 55 cm de canto, con 8 redondos de 20 mm en la cara inferior y 5 redondos de 16 mm en la cara superior.

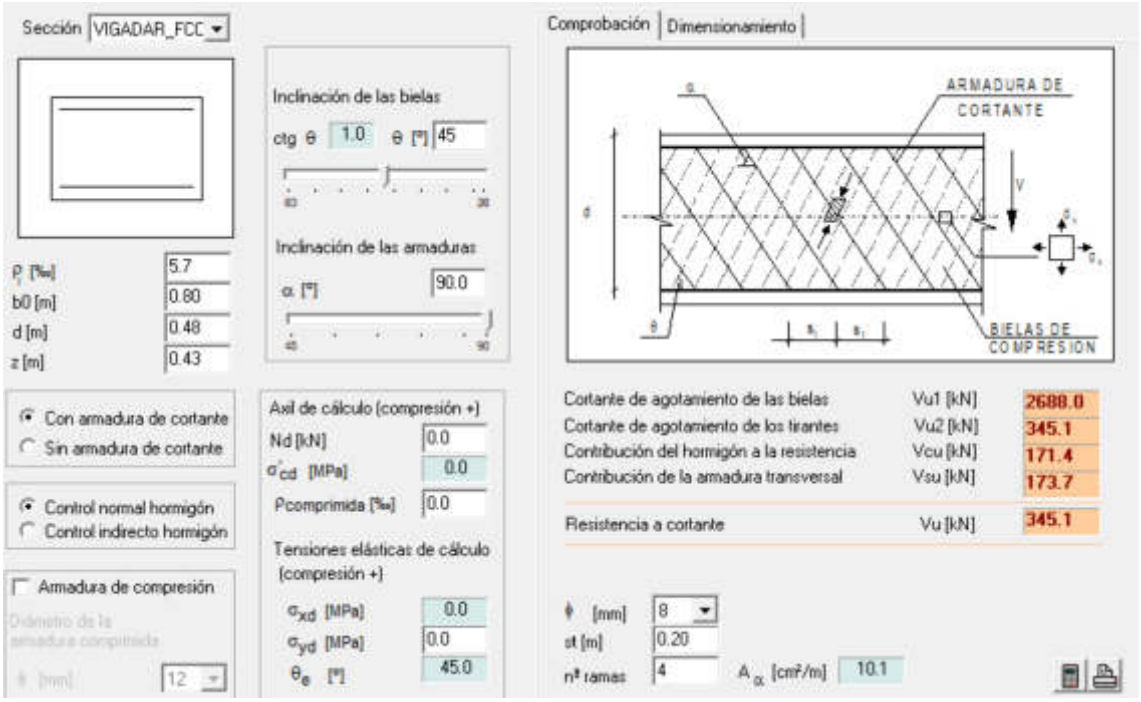
Durante dicha fase, los esfuerzos que soportará serán los debidos al peso propio y a la sobrecarga debida al peso de la losa, la prelosa, así como una sobrecarga adicional de 1 kN/m2. Dichos esfuerzos producen un momento flector pésimo de 221,7 kN*m, que resulta inferior al momento resistente último de la sección de 483,9 kN*m, tal y como se muestra en la imagen que se adjunta a continuación.



Verificación cortante ELU

El esfuerzo cortante pésimo debido al peso propio y a la sobrecarga debida al peso de la losa, la prelosa, así como una sobrecarga adicional de 1 kN/m2, es de 168,9 kN.

Se muestra a continuación la resistencia a cortante de la sección de la viga de cierre durante la primera fase si se disponen 4 ramas de cercos de 8mm de diámetro con una separación transversal de 20 cm:

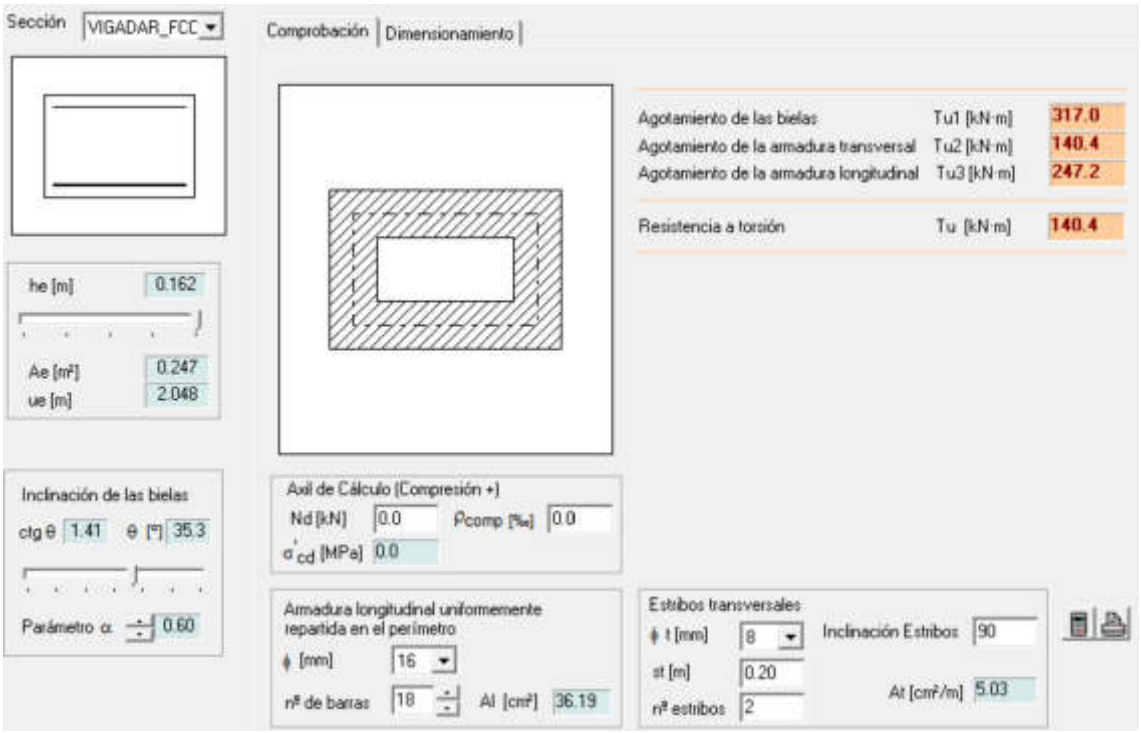


Se comprueba que el esfuerzo cortante pésimo de 168,9 kN, resulta inferior a la resistencia a cortante de la sección de 345,1 kN.

Verificación torsión ELU

Se produce un esfuerzo torsor en la viga debido a la excentricidad del apoyo de la prelosa sobre la viga de cierre. El esfuerzo torsor pésimo en apoyo de viga es de 52,36 kN*m.

Se muestra a continuación la resistencia a torsión de la sección de la viga de cierre durante la primera fase si se dispone como armadura transversal 4 ramas de cercos de 8mm de diámetro cada 20 cm y como armadura longitudinal las 18 barras de 16/20 mm dispuestas en el perímetro:



Durante dicha fase, los esfuerzos que soportará serán los debidos al peso propio y a la sobrecarga debida al peso de la losa, la prelosa, así como una sobrecarga adicional de 1 kN/m2. Dichos esfuerzos producen un esfuerzo torsor pésimo de 52,36 kN*m, que resulta inferior a la resistencia a torsión de 140,4 kN*m.

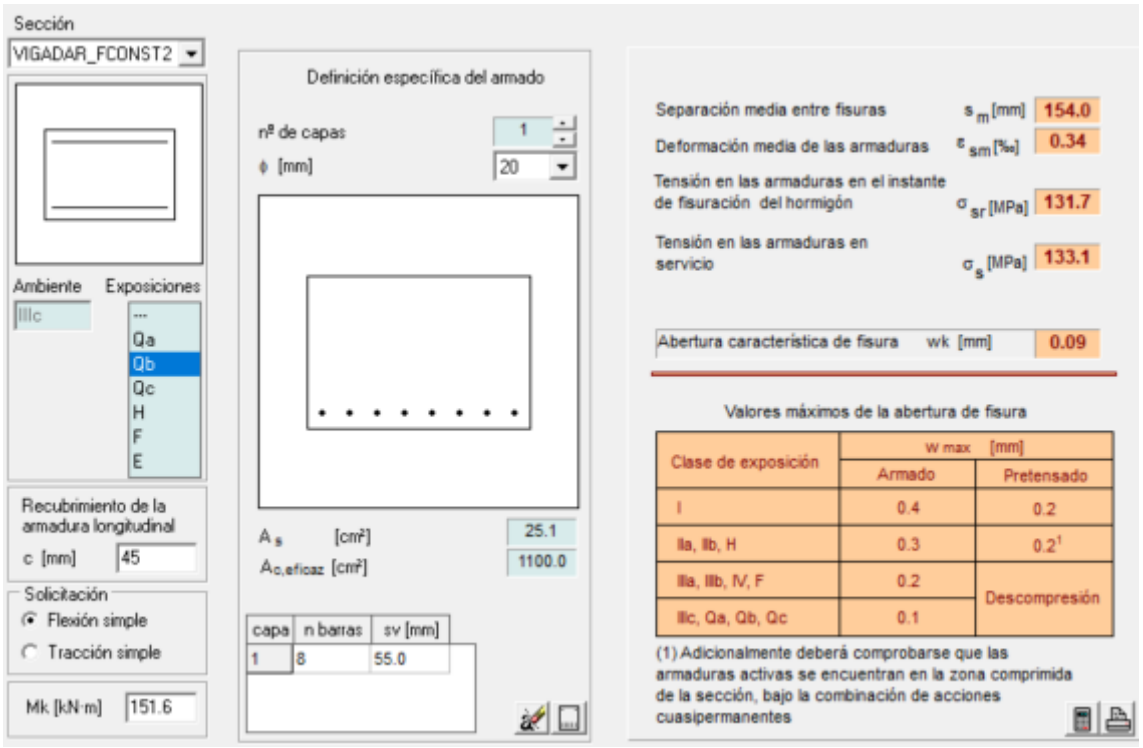
La combinación de la solicitación a cortante y torsión de las armaduras transversales es inferior a su máxima capacidad, por lo que considera adecuado.

La combinación de la solicitación a flexión y torsión de la armadura longitudinal es inferior a su máxima capacidad, por lo que considera adecuado.

Verificación Fisuración:

El momento flector pésimo en estado límite de servicio debido al peso propio y a la sobrecarga debida al peso de la losa, la prelosa, así como una sobrecarga adicional de 1 kN/m2, es de 151,6 kN*m.

Se muestra a continuación la abertura característica de fisura debida a dicho momento:



Se comprueba que el valor máximo de abertura de fisura de 0,09 mm es inferior al límite recomendado para ambiente marítimo (IIIc+Qb), por lo que se considera aceptable.

Verificación ménsula corta:

Durante la fase de construcción, la prelosa apoya sobre una ménsula corta de la viga de cierre. Se procede a realizar las comprobaciones del armado y resistencia del hormigón. El valor de la fuerza vertical es de 64,35 kN/ml, el canto útil de 0,35m y la cotgθ=1,4.

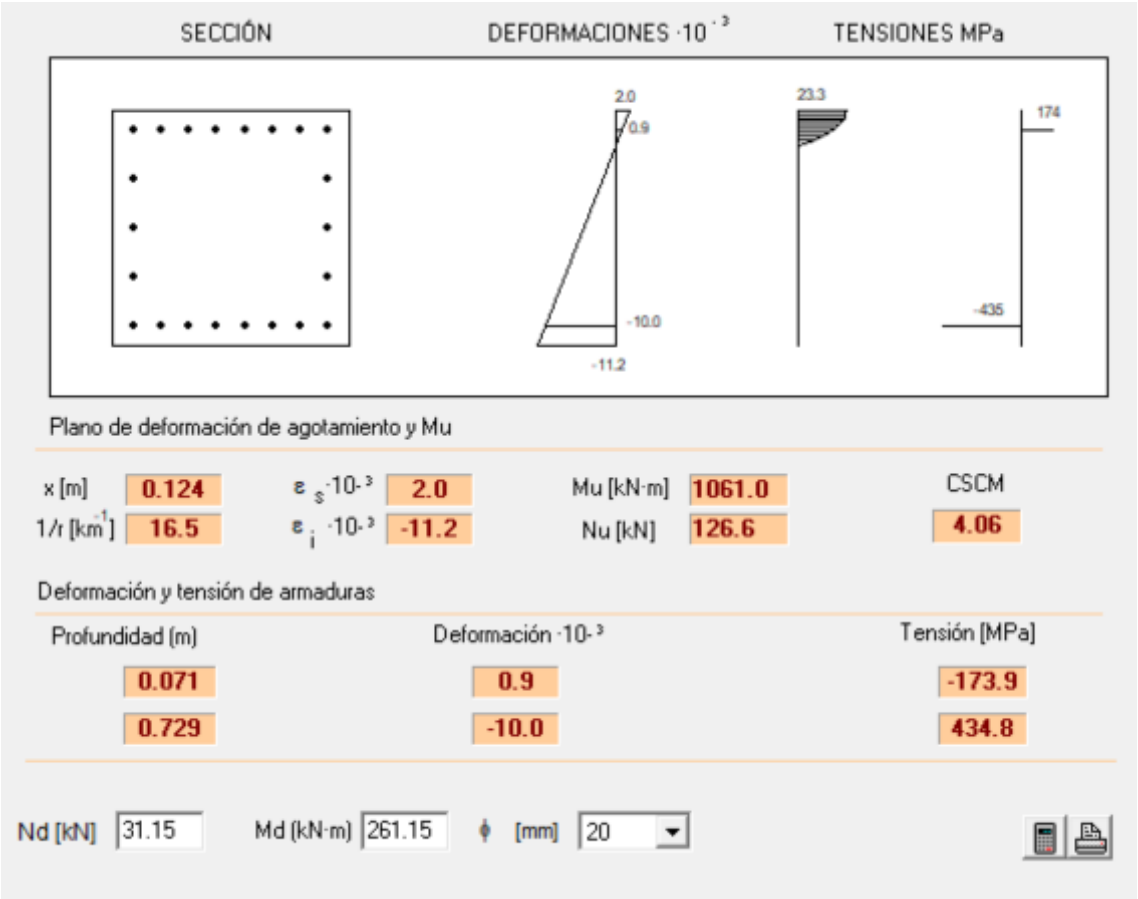
Se comprueba en primer lugar la armadura principal requerida As, resultando un valor de 1,15 cm2/ml, inferior al armado propuesto (17,8 cm2/ml) con cercos de 8mm de diámetro cada 20 cm. El valor de la armadura de cercos horizontales resulta despreciable (0,3 cm2/ml), así como la compresión en el hormigón (0,3 MPa).

9.5.2. Fase en servicio: Verificación ELU - flexocompresión

A continuación, se presenta una tabla con los esfuerzos máximos en los distintos estados límite últimos considerados.

	Vx (Long)	Vy (Trans)	Vz	Mx	My	Mz
CT1,3 STR 1	3,48	6,04	216,69	15,61	284,40	8,40
CT1,3 STR 2	4,73	8,55	198,97	22,19	261,15	11,69
CT1,3 STR 3	3,71	6,12	198,97	15,71	261,15	8,71
CT2 STR 1	31,15	10,67	198,97	14,01	261,15	40,88
CT3 STR 1	5,47	10,51	136,45	27,47	179,09	14,02

Se comprueba la sección pésima con el prontuario informático:



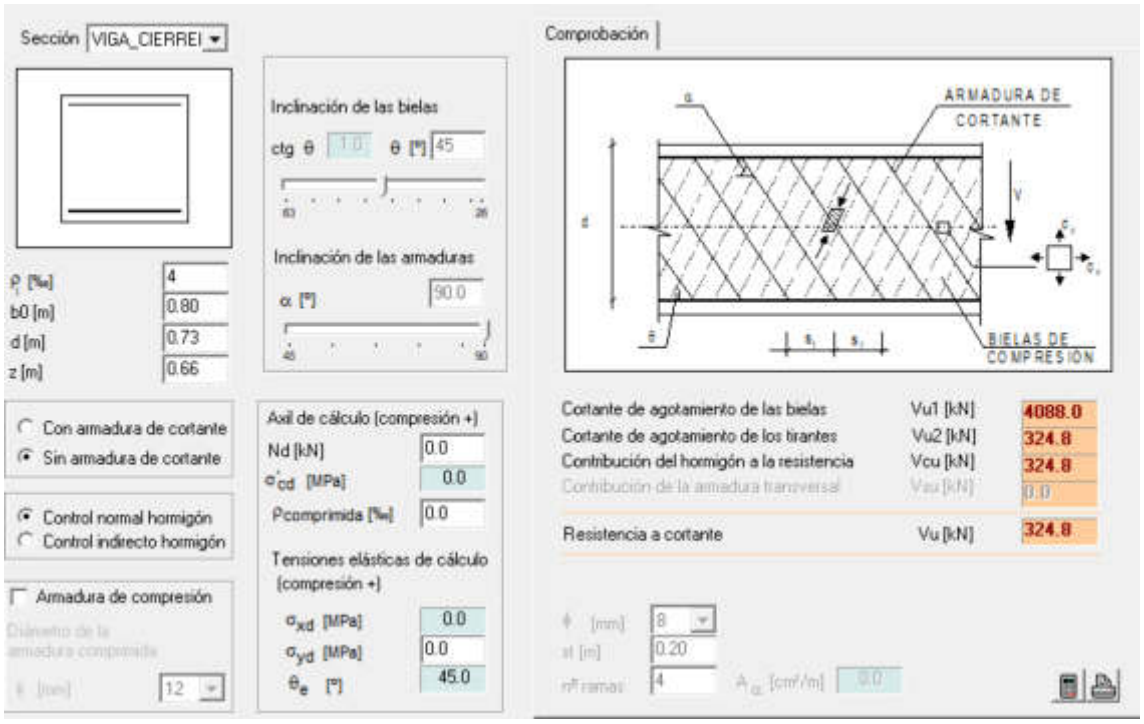
9.5.3. Fase en servicio: Verificación ELU – cortante

La hipótesis pésima de cortante es:

$$V_{d,máx} = \left(V_y^2 + V_z^2\right)^{1/2}$$

$$V_{d,máx} = \left(6{,}04^2 + 216{,}69^2\right)^{1/2} = 216{,}77\ kN$$

Se muestra a continuación la comprobación seccional para el cortante de cálculo indicado:



No se necesita disponer de cercos, ya que la resistencia a cortante del hormigón de 324,8 kN es superior a la solicitación pésima de 216,77 kN.

9.5.4. Fase en servicio: Verificación rasante en junta hormigonado

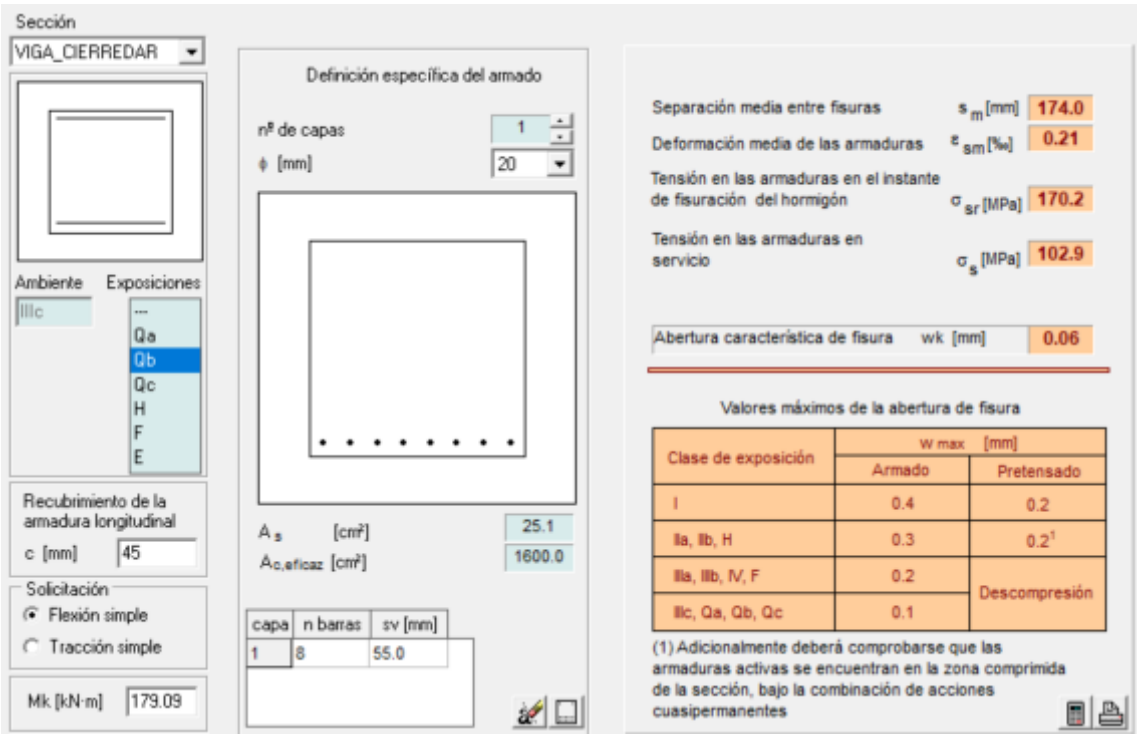
Se proyectan cercos de unión entre losa superior y viga de ø16mm cada 15cm.

Se ha comprobado la tensión rasante de cálculo, con unos valores de perímetro de 62 cm, canto útil de 75,5 cm y cortante de cálculo de 216,7 kN, se obtiene una tensión rasante última de 0.78 N/mm2 frente a una tensión rasante de cálculo de 0.51 N/mm2.

9.5.5. Fase en servicio: Verificación Fisuración

El momento pésimo calculado para los distintos estados límite de servicio considerados es de 179,09 kN*m.

Se calcula a continuación el valor de la abertura característica de la fisura debido al momento característico cuasi-permanente utilizando el prontuario informático:



El valor de la abertura de las fisuras es de 0,06 mm, inferior al máximo recomendado para la tipología de ambiente de exposición XS3 de la presente estructura (0,10mm).

9.5.6. Verificación de la flecha

No se precisa comprobación de flechas al ser la relación luz / canto de la presente viga (7,2), inferior a la máxima relación luz / canto para la que no se precisa comprobación de flechas (20).

9.6. VIGA DE CIERRE MARGEN IZQUIERDA DEL TORRENTE

Se define para el tramo muelle situado en la margen izquierda del torrente una sección formada por una viga de sección de (55+25) x 50 cm de ancho.

En la parte superior de las vigas de cierre, se hormigonará la losa de 25 cm de canto que trabajará solidariamente con éstas, por lo que la sección final será de 80 cm de canto. La viga apoyará sobre las pilas de hormigón cada 4,5 metros mediante apoyos de neopreno sin armar de 10mm de espesor, 500mm de ancho y 1100mm de largo y una carga admisible por metro lineal de 30 toneladas.

La viga se ejecutará con una primera sección de 55 cm de canto por 50 cm de anchura, en la que se dispondrán 4 redondos de ø20 mm para la armadura inferior, 3 redondos de ø16mm para la armadura superior, 5 redondos de ø16mm en los laterales y 4 ramas de cercos de ø8mm cada 15cm. Asimismo, se dispondrán de cercos de unión entre losa superior y viga de ø16mm cada 20cm. El hormigón tendrá un recubrimiento de 45 mm.

Se presenta a continuación un croquis de una sección tipo de la viga de cierre y la losa hormigonada sobre esta, trabajando solidariamente como una sección única:



Dicha viga estará apoyada sobre las pilas del muelle de hormigón, con apoyos cada 4,5 metros, según detalle de planos. Sobre la viga se apoyará una prelosa de hormigón armado de 15 cm de canto, que se utilizará como encofrado perdido para hormigonar la losa superior de 25 cm de canto.

Tras el hormigonado superior, la viga de cierre trabajará solidariamente con el tramo de losa dispuesto por encima de ésta, por lo que la sección completa será de 80 cm de canto.

9.6.1. Fase constructiva

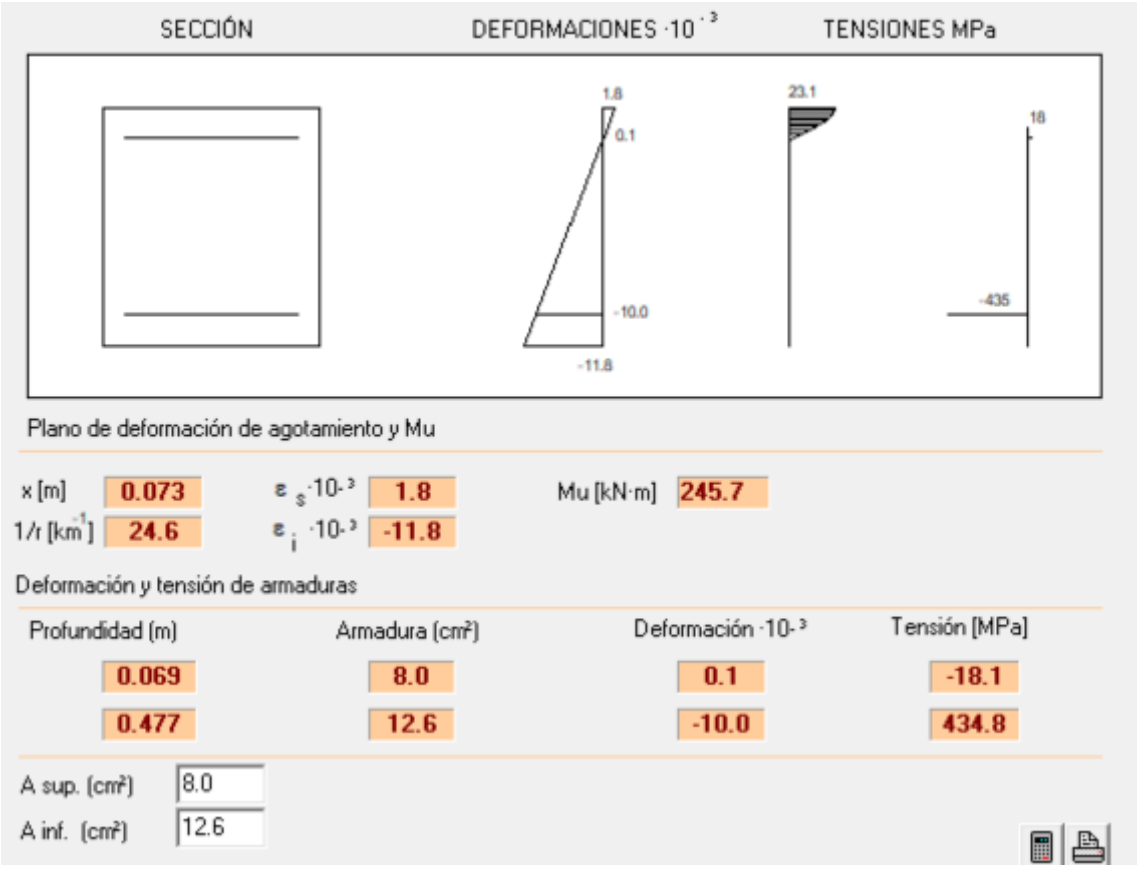
A continuación, se resumen los esfuerzos de la viga de cierre durante la fase constructiva:

	Vz	My	Torsión
ELS FIS	68,68	77,27	
ELU FCONST	100,70	113,29	19,13

Verificación a flexión

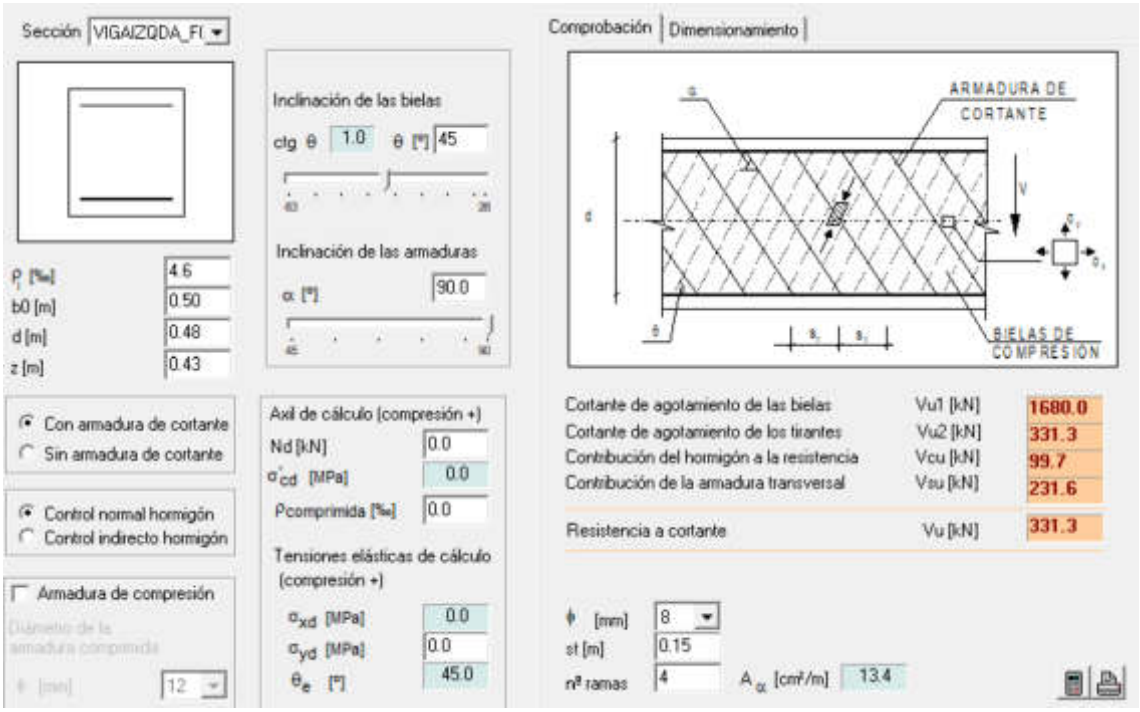
Tal como se ha comentado anteriormente, durante la fase constructiva la viga de cierre tendrá en el momento de su colocación sobre las pilas unas dimensiones de 50 cm de anchura por 55 cm de canto, con 4 redondos de 20 cm en la cara inferior y 4 redondos de 16 cm en la cara superior.

Durante dicha fase, los esfuerzos que soportará serán los debidos al peso propio y a la sobrecarga debida al peso de la losa, la prelosa, así como una sobrecarga adicional de 1 kN/m2. Dichos esfuerzos producen un momento flector pésimo de 113,3 kN*m, que resulta inferior al momento resistente último de la sección de 245,7 kN*m, tal y como se muestra en la imagen que se adjunta a continuación.



Verificación cortante ELU

Se muestra a continuación la resistencia a cortante de la sección de la viga de cierre durante la primera fase si se disponen 4 ramas de cercos de 8mm de diámetro cada 15 cm:

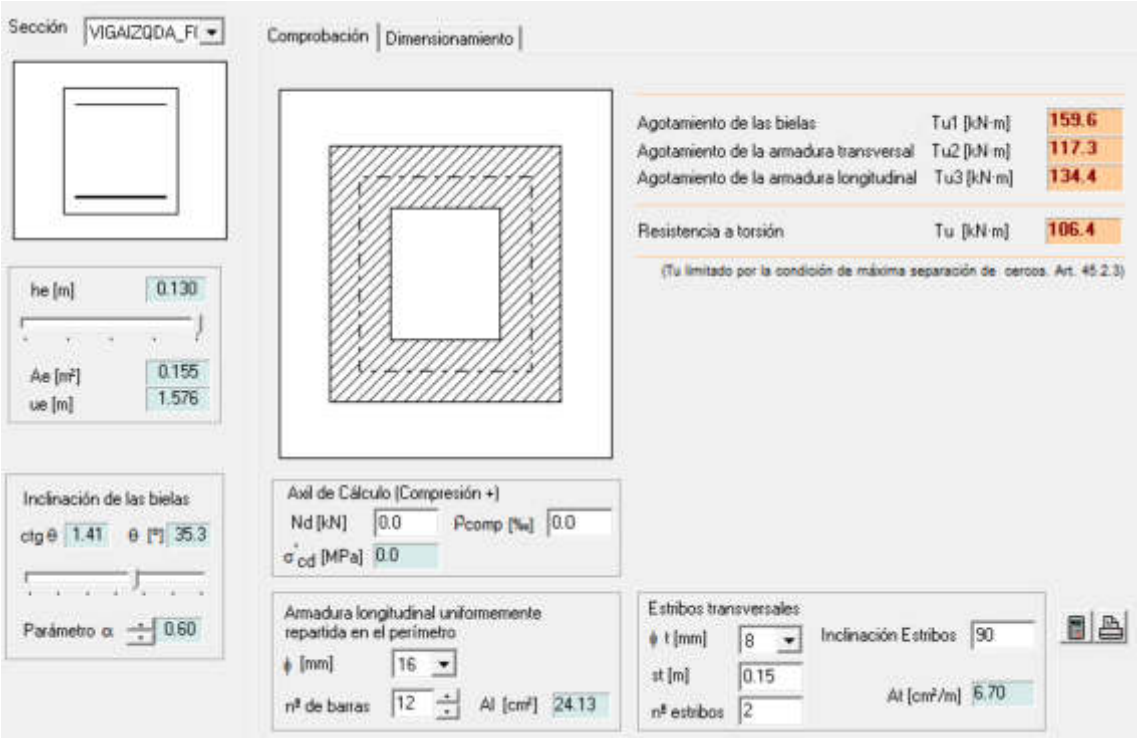


Durante dicha fase, los esfuerzos que soportará serán los debidos al peso propio y a la sobrecarga debida al peso de la losa, la prelosa, así como una sobrecarga adicional de 1 kN/m2. Dichos esfuerzos producen un esfuerzo cortante pésimo de 100,7 kN, que resulta inferior a la resistencia a cortante de 331,3 kN.

Verificación torsión ELU

Se produce un esfuerzo torsor en la viga debido a la excentricidad del apoyo de la prelosa sobre la viga de cierre. El esfuerzo torsor pésimo en apoyo de viga es de 19,13 kN*m.

Se muestra a continuación la resistencia a torsión de la sección de la viga de cierre durante la primera fase si se dispone como armadura transversal 4 ramas de cercos de 8mm de diámetro cada 15 cm y como armadura longitudinal las 12 barras de 16/20 mm dispuestas en el perímetro:



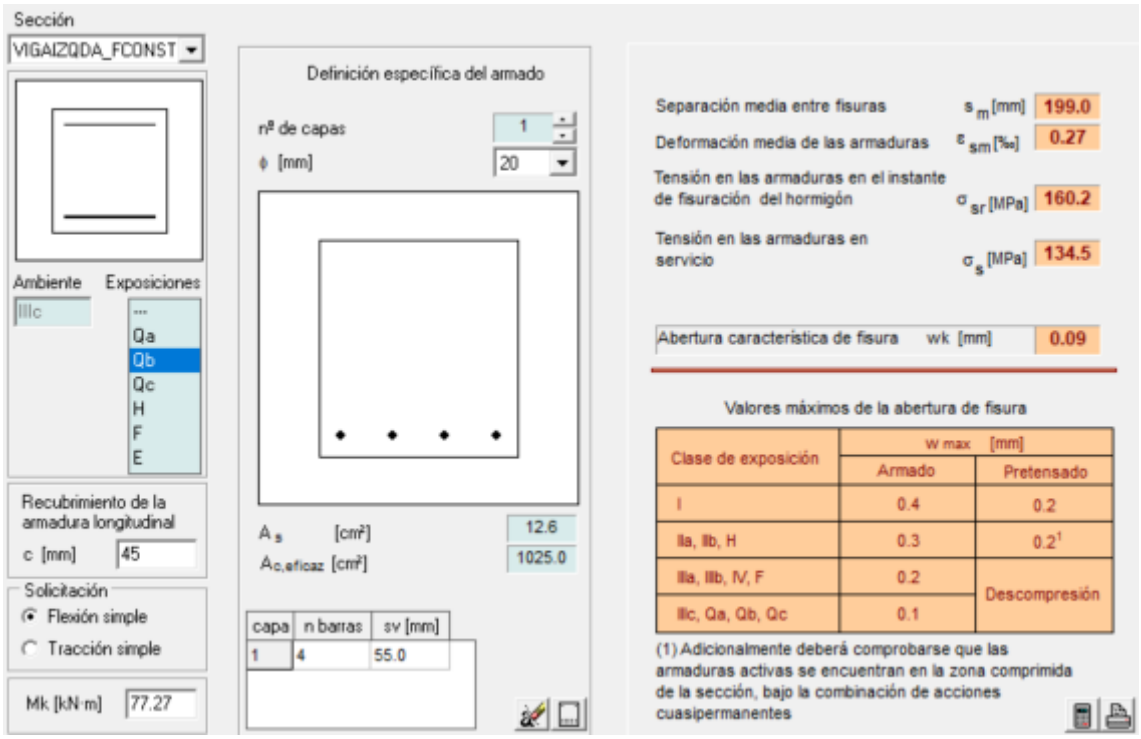
Durante dicha fase, los esfuerzos que soportará serán los debidos al peso propio y a la sobrecarga debida al peso de la losa, la prelosa, así como una sobrecarga adicional de 1 kN/m2. Dichos esfuerzos producen un esfuerzo torsor pésimo de 19,13 kN*m, que resulta inferior a la resistencia a torsión de 106,4 kN*m.

La combinación de la solicitación a cortante y torsión de las armaduras transversales es inferior a su máxima capacidad. Asimismo, la combinación de la solicitación a flexión y torsión de la armadura longitudinal es inferior a su máxima capacidad.

Fisuración:

El momento flector pésimo en estado límite de servicio debido al peso propio y a la sobrecarga debida al peso de la losa, la prelosa, así como una sobrecarga adicional de 1 kN/m2, es de 77,27 kN*m.

Se muestra a continuación la abertura característica de fisura debida a dicho momento:



Se comprueba que el valor máximo de abertura de fisura de 0,09 mm está dentro del límite recomendado para ambiente marítimo (XS3+XA2), por lo que se considera aceptable.

Verificación ménsula corta:

Durante la fase de construcción, la prelosa apoya sobre una ménsula corta de la viga de cierre. Se procede a realizar las comprobaciones del armado y resistencia del hormigón. El valor de la fuerza vertical es de 44,76 kN/ml, el canto útil de 0,35m y la cotgθ=1,4.

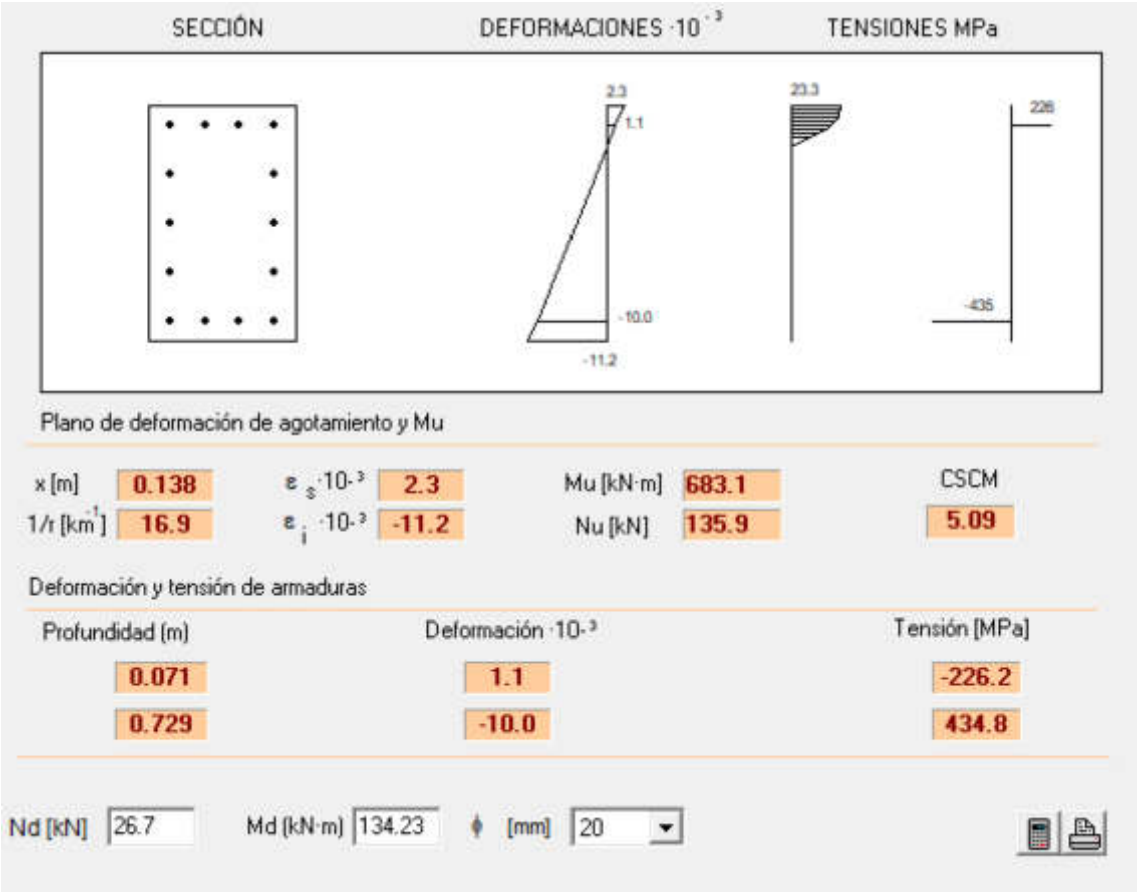
Se comprueba en primer lugar la armadura principal requerida As, resultando un valor de 0,8 cm2/ml, inferior al armado propuesto con cercos de 8mm de diámetro cada 15 cm. El valor de la armadura de cercos horizontales resulta despreciable (0,2 cm2/ml), así como la compresión en el hormigón (0,4 MPa).

9.6.2. Fase de servicio: Verificación ELU - flexocompresión

A continuación, se presenta una tabla con los esfuerzos máximos en los distintos estados límite últimos considerados.

	Vx (Long)	Vy (Trans)	Vz	Mx	My	Mz
CT1,3 STR 1	3,40	6,01	130,20	13,35	146,48	7,11
CT1,3 STR 2	4,65	8,52	119,32	18,98	134,23	9,93
CT1,3 STR 3	3,60	6,08	119,32	13,42	134,23	7,34
CT2 STR 1	26,70	9,15	119,32	10,29	134,23	30,03
CT3 STR 1	5,44	10,50	81,66	23,53	91,87	11,98

Se comprueba la sección pésima con el prontuario informático:



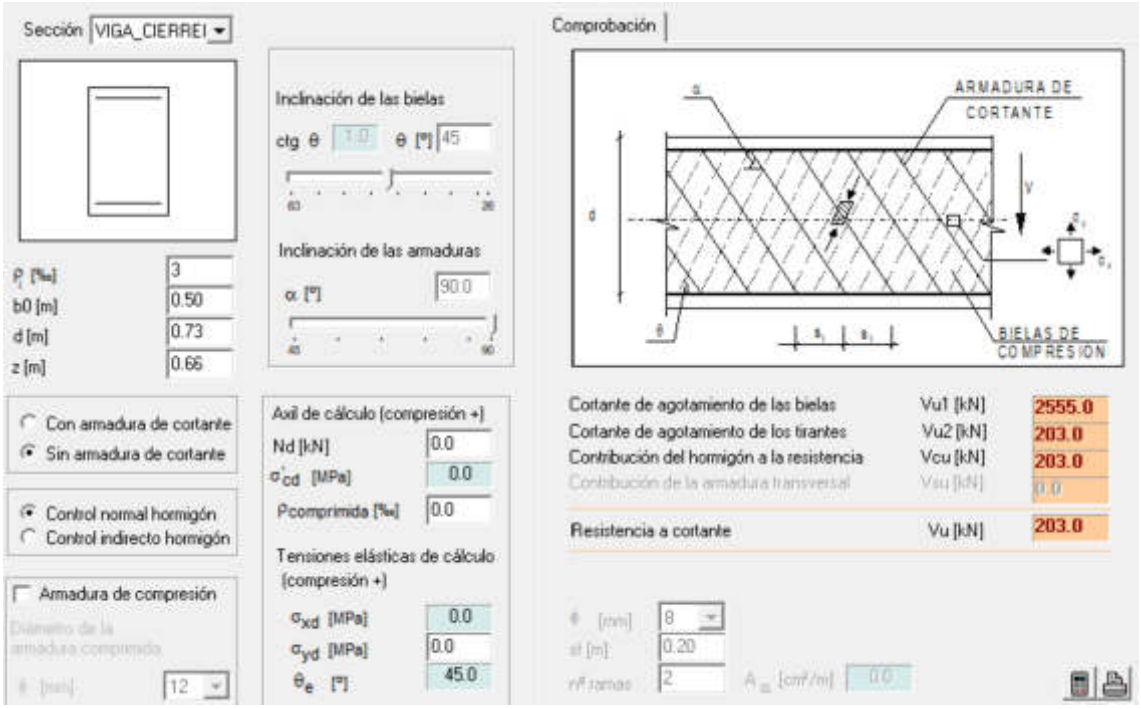
9.6.3. Fase de servicio: Verificación ELU – cortante

La hipótesis pésima de cortante es:

$$V_{d,máx} = \left(V_y^2 + V_z^2\right)^{1/2}$$

$$V_{d,máx} = (6{,}01^2 + 130{,}2^2)^{1/2} = 130{,}34\ kN$$

Se muestra a continuación la comprobación seccional para el cortante de cálculo indicado:



No se necesita disponer de cercos, ya que la resistencia a cortante del hormigón de 203 kN es superior a la solicitación pésima de 130,34 kN.

9.6.4. Fase en servicio: Verificación rasante en junta hormigonado

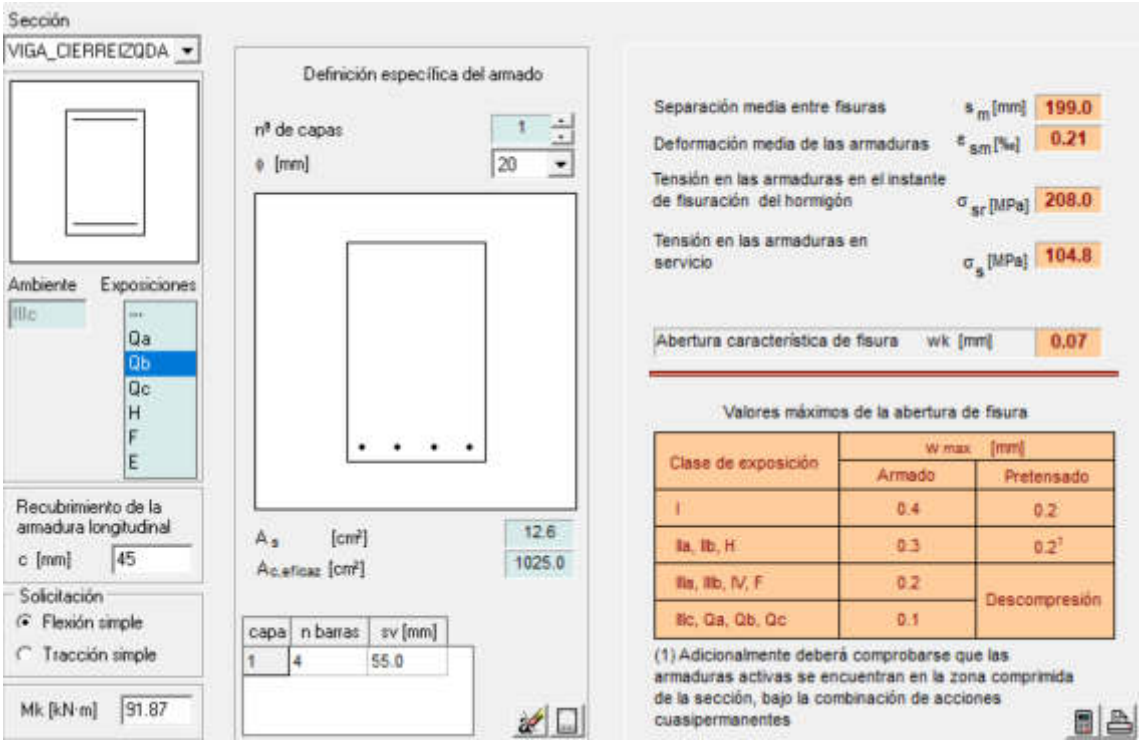
Se proyectan cercos de unión entre losa superior y viga de ø16mm cada 15cm.

Se ha comprobado la tensión rasante de cálculo, con unos valores de perímetro de 62 cm, canto útil de 75,5 cm y cortante de cálculo de 130,2 kN, se obtiene una tensión rasante última de 0.88 N/mm2 frente a una tensión rasante de cálculo de 0.49 N/mm2.

9.6.5. Verificación Fisuración

El momento pésimo calculado para los distintos estados límite de servicio considerados es de 91,87 kNxm.

Se calcula a continuación el valor de la abertura característica de la fisura debido al momento característico cuasi-permanente utilizando el prontuario informático:



El valor de la abertura de las fisuras es de 0,07 mm, inferior al máximo recomendado para la tipología de ambiente de exposición de la presente estructura (0,10mm).

9.6.6. Verificación de la flecha

No se precisa comprobación de flechas al ser la relación luz / canto de la presente viga (6,2) inferior a la máxima relación luz / canto para la que no se precisa comprobación de flechas (20).

9.7. ESTRIBO DÁRSENA DE SAN MAGÍN

Se mantendrá la geometría original de los estribos existentes, con unas dimensiones de 60 cm de anchura por 50 cm de canto en la Dársena de San Magín.

Se define una armadura geométrica con barras de acero B500S con cuantía mínima, formada por 5 redondos de 16 mm en la cara inferior, 2 redondos de 12mm en los laterales y 5 redondos de 12 mm en la cara superior. Se disponen 4 ramas de cercos de 8mm de diámetro cada 20 cm.

Se muestra a continuación un croquis de la sección del estribo:



9.8. ESTRIBO MARGEN IZQUIERDA DEL TORRENTE

Se mantendrá la geometría original de los estribos existentes, con unas dimensiones de 50 cm de anchura por 40 cm de canto en la margen izquierda del torrente.

Se define una armadura geométrica con barras de acero B500S con cuantía mínima, formada por 3 redondos de 16 mm en la cara inferior, 2 redondos de 12mm en los larerales y 3 redondos de 12 mm en la cara superior. Se disponen 4 ramas de cercos de 8mm de diámetro cada 20 cm.



ANEJO Nº 6: CÁLCULOS GEOTÉCNICOS

ANEJO Nº 6: CÁLCULOS GEOTÉCNICOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 3
2.1. INFORMACIÓN GEOLÓGICA Y GEOTÉCNICA EXISTENTE 3
2.2. RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS 6
3. INTERVENCIONES Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA 11
4. BASES DE CÁLCULO 11
4.1. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS (ELU) 11
4.2. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO (ELS) 12
4.3. CONDICIONES DE TRABAJO 12
4.4. COEFICIENTES DE SEGURIDAD 14
5. VERIFICACIONES 15
5.1. SEGURIDAD AL HUNDIMIENTO 15
5.2. SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO 16
5.3. ASIENTO 16
6. VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD EN EL ESTADO ACTUAL 17
6.1. DÁRSENA DE SAN MAGÍN 17
6.2. MARGEN IZQUIERDA DEL TORRENTE 19
7. VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD CON LA EJECUCIÓN DE PILAS INTERMEDIAS 20
7.1. DÁRSENA DE SAN MAGÍN 20
7.2. MARGEN IZQUIERDA DEL TORRENTE 21
8. CONDICIONES DE CARGAS A VERIFICAR 22
8.1. DÁRSENA DE SAN MAGÍN 22
8.2. MARGEN IZQUIERDA DEL TORRENTE 23

9. TRATAMIENTO DEL TERRENO 23

10. VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD 28

10.1. HUNDIMIENTO 28

10.2. DESLIZAMIENTO 28

11. INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS COMPLEMENTARIAS 30

11.1. ANTES DEL INICIO DE LA OBRA 30

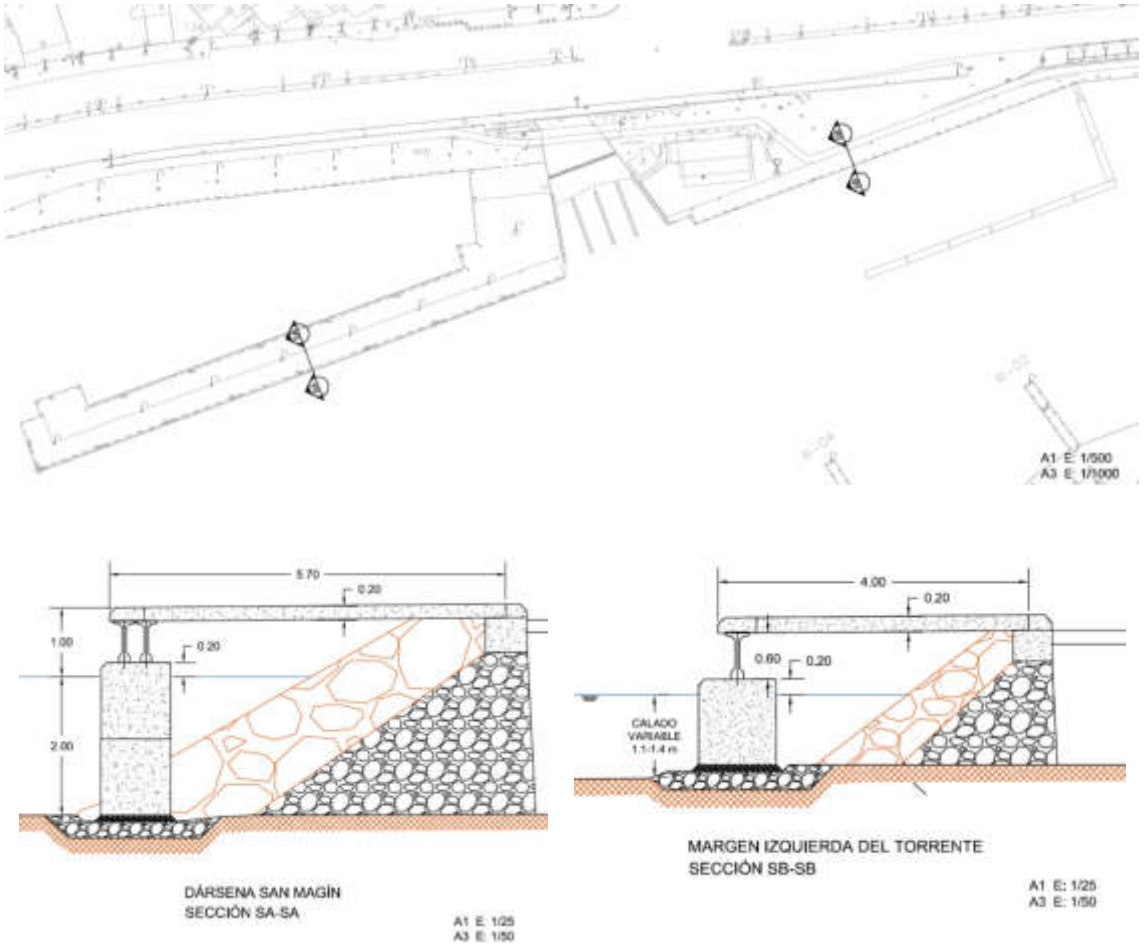
11.2. DESPUÉS DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 30

12. APÉNDICE 1: INFORME GEOTÉCNICO PASEO MARÍTIMO 32

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo presenta los cálculos geotécnicos para el acondicionamiento estructural del muelle de San Magín, de tipología en claraboya, formado por pilas de hormigón sobre las que se apoyan unas vigas de cierre y un tablero de losas de hormigón armado.

La figura siguiente es un extracto de la planta del muelle en el tramo Dársena San Magín y en tramo Margen izquierda del Torrente, representados por la sección SA-SA y SB-SB, respectivamente y que se presentan a continuación.



Los cálculos se realizan a partir de las cargas detalladas en el Anejo nº04 Cargas de diseño y de acuerdo a la geometría del muelle proyectado, según detalle de planos.

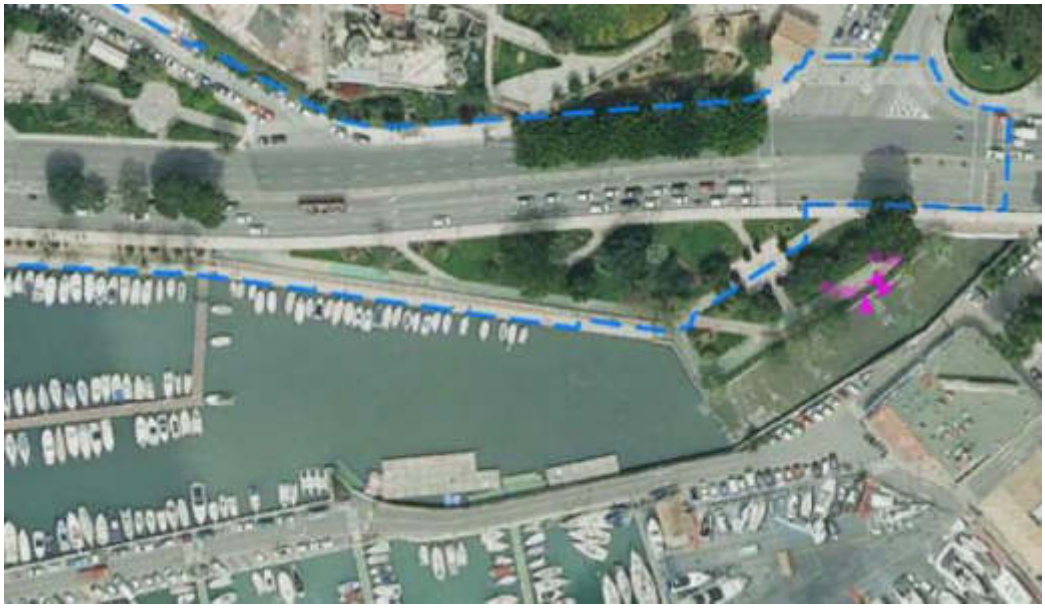
2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

2.1. INFORMACIÓN GEOLÓGICA Y GEOTÉCNICA EXISTENTE

La principal información geotécnica disponible para el desarrollo del presente proyecto es el informe geotécnico nº9795 de Ingeniería de sondeos de Baleares sobre Avda. Gabriel Roca (Paseo Marítimo), Palma, de junio de 2020 que se adjunta en el Apéndice 1 al presente anejo.

La siguiente figura presenta, sobre una imagen satélite, las investigaciones geotécnicas llevadas a cabo en el dicho informe de interés al presente proyecto.





Las investigaciones geotécnicas disponibles son así 2 sondeos y 4 ensayos de penetración tipo DPSH aunque dos de estas investigaciones ya alejadas de la zona como a 1Km como se puede observar en la segunda imagen presentada.

El cuadro siguiente resume las investigaciones geotécnicas disponibles.

INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA	PROFUNDIDAD (M)	COTA
SONDEO S-1	7,5	Cota desembocadura torrente
PD-2	8,8	Cota jardinera / acera
PD-3	7,0	Cota desembocadura torrente
PD-4	9,2	Cota jardinera / acera
SONDEO S-2	9,8	Cota jardinera / acera
PD-5	6,0	Cota jardinera / acera

También como se puede verificar en la primera imagen google earth no hay ninguna investigación geotécnica en la alienación del muelle, por lo que se considera importante realizar en una fase posterior antes de la ejecución de la obra.

De acuerdo con el informe geotécnico realizado la zona en estudio se sitúa “sobre material del Cuaternario formado por depósitos de aluviones con alternancia litológica con frecuentes cambios laterales de gravas con matriz de finos a lentejones arcillo-limo-arenosos. En ocasiones se intercalan de forma errática costras calcarías con diversos espesores y descontinuas lateralmente. En otras, las gravas con matriz de finos se cementan, dando lugar a conglomerados con cementación incipiente o a conglomerados cementados, que también se localizan de forma errática.”

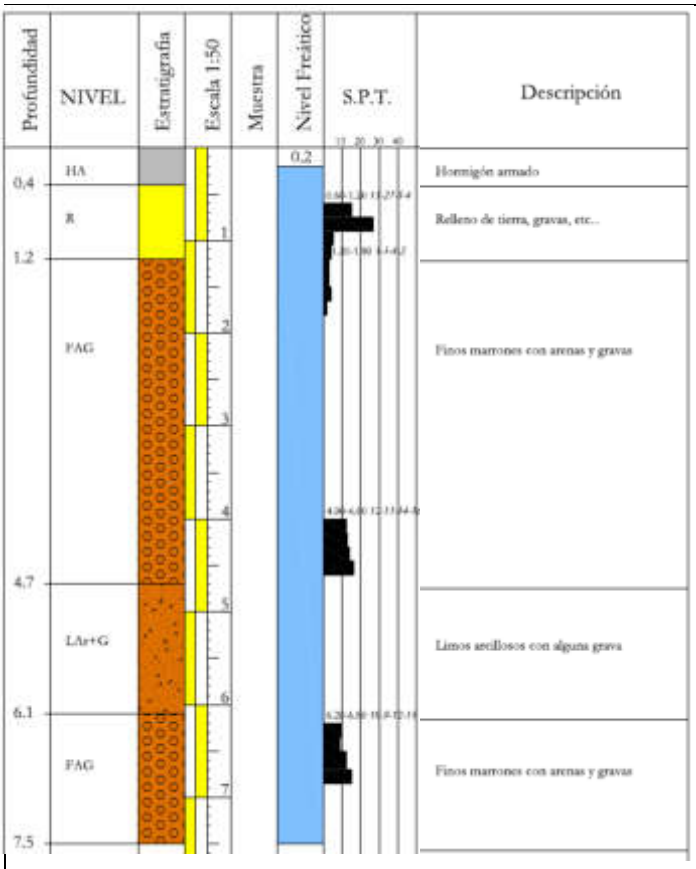
Según el mapa del IGME, la zona de estudio, en la zona norte, se sitúa sobre arcillas rojas, limolitas conglomerados y suelos calcimorfos del Cuaternario. A continuación, se presenta un extracto del mismo.





2.2. RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS

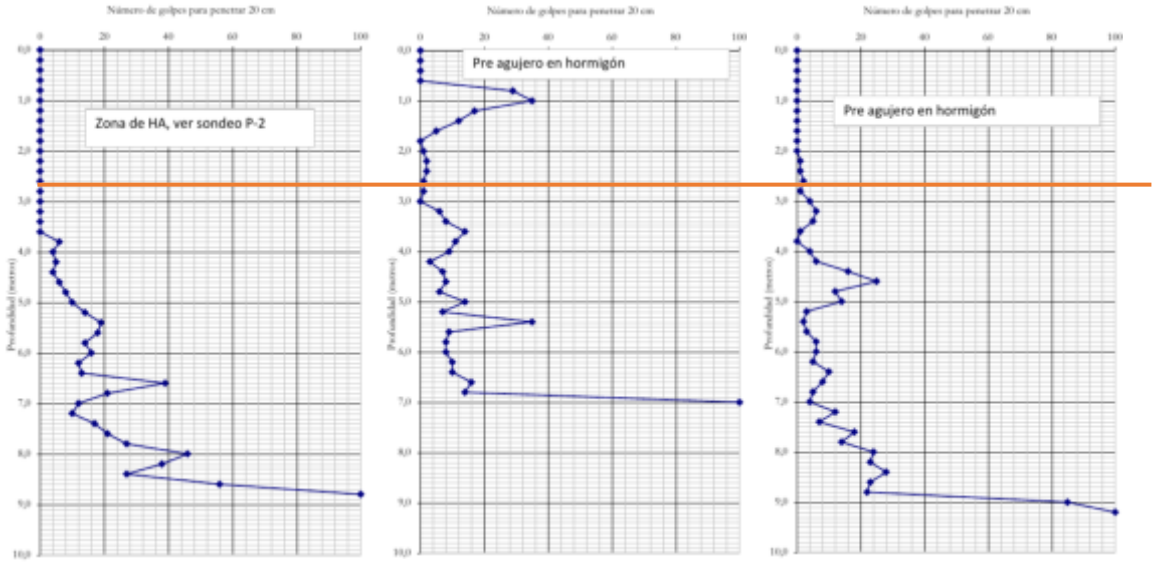
De acuerdo con lo comentado se dispone en la zona cercana al muelle de un sondeo, el S-1, cuya columna litológica y principales resultados se presentan a continuación.





Las gráficas siguientes presentan los golpeos obtenidos en profundidad en los ensayos de DPSH realizados y más cercanos al muelle.

PD-2 PD-3 PD-4



De acuerdo con el estudio geotécnico realizado en la zona de las investigaciones PD-2 y PD-4, se detecta en el PD-2 hormigón hasta los 3,7m (pre agujero P-2A) y a continuación terreno supuestamente aluvial formado por finos con arenas y gravas y limos arcillosos que va aumentando de consistencia con profundidad hasta que se obtiene rechazo a los 8,8 m de profundidad.

En el PD-4 bajo el pre agujero ejecutado para atravesar el hormigón se detectan niveles blandos y medios a partir de los 4 m hasta los 7,5 m aproximadamente donde el terreno gana en consistencia hasta obtener rechazo a los 9,2 m de profundidad.

En la zona de las investigaciones PD-3 y S-1, bajo el hormigón que sirve de lecho del torrente, se detectan unos rellenos hasta 1,2 m. A continuación, unos finos con arenas y gravas blandos hasta los 4m aproximadamente, seguido por un nivel de consistencia media hasta que se detectan los limos arcillosos que van de 4,7 a 6 m de profundidad. Bajo los limos arcillosos se detectan de nuevo finos con arenas y gravas de consistencia media. El ensayo de penetración ha dado rechazo a los 7 m de profundidad.

Teniendo en cuenta la propuesta de corrección de los ensayos SPT en informe geotécnico, se resume en el cuadro siguiente los resultados obtenidos.

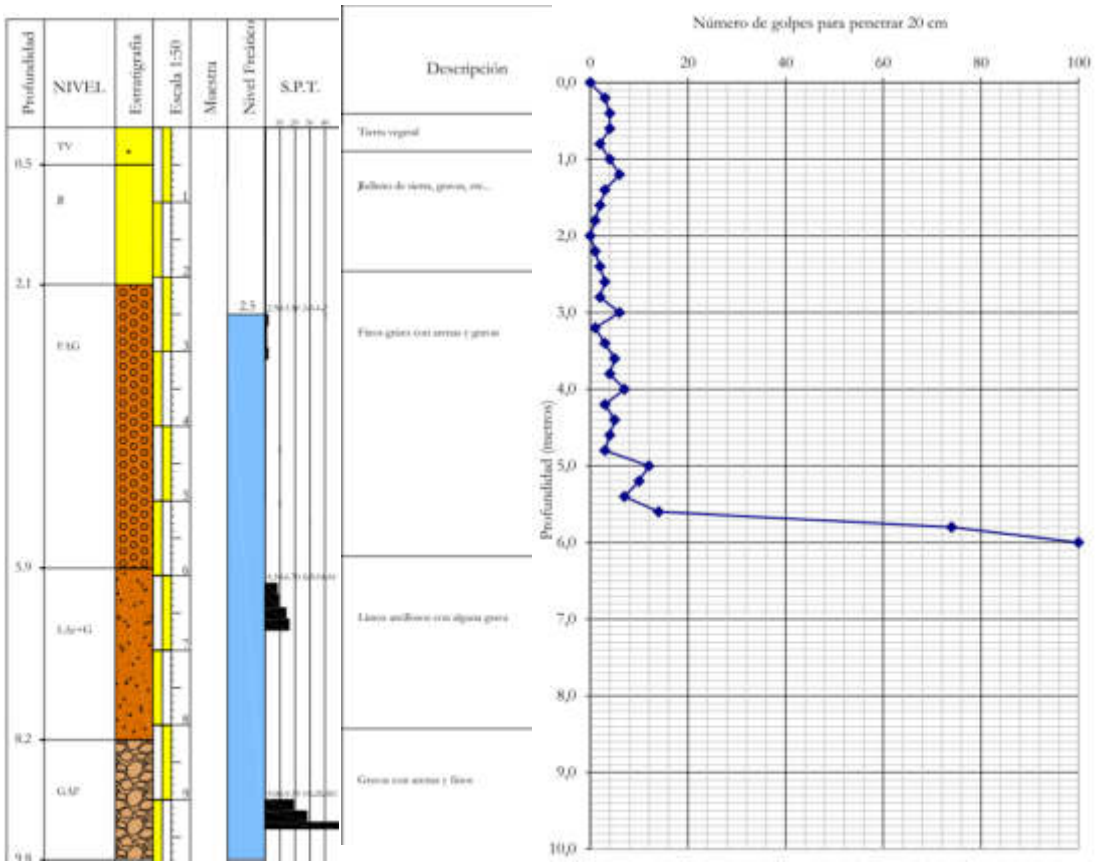
PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SPT	SPT $_{CORREGIDO}$
0,9	Relleno	R	32	
1,5	Finos con arena y grava	FAGb	7	12,7
4,3	Finos con arena y grava	FAGm	27	26,5
6,5	Finos con arena y grava	FAGm	21	25,0

Se ha realizado un ensayo de corte directo no consolidado no drenado en el sondeo S-1 a 4,8m de profundidad en los limos arcillosos con alguna grava adonde se ha obtenido una cohesión total, c_u, de 20KPa. Se ha registrado una densidad seca de 16,3KN/m^3 y una densidad aparente de 19,3KN/m^3.

Igual que el cuadro del sondeo se resume a continuación los resultados de los golpeos DPSH y la conversión de los mismos al golpeo del SPT de acuerdo a la propuesta del informe geotécnico realizado.

DPSH	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	$DPSH_{20}$	N_{30}
PD-2	0,0 - 3,7	Pre agujero			
	3,7 - 5,0	Finos arenas y gravas blandos	FAGb	6	9
	> 5,0	Finos arenas y gravas	FAGm	23	24
PD-3	0,0 - 0,6	Pre agujero			
	0,6 - 3,0	Rellenos	R	9	14
	> 3,0	Finos arenas y gravas blandos	FAGb	11	17
PD-4	0,0 - 2,0	Pre agujero			
	2,0 - 4,0	Finos arenas y gravas blandos	FAGb	3	3
	> 4,0	Finos arenas y gravas	FAGm	15	23

Desplazado de la zona en estudio, pero de interese al proyecto se dispone del sondeo S-2 y del DPSH P-5. Los registros de los mismos se presentan a continuación.



En estas investigaciones se detectan rellenos blandos hasta los 2,1 m seguido por finos con arenas y gravas blandos hasta los 5,9m de profundidad donde aparece un nivel de limos arcillosos que alcanza los 8,2m. A continuación, gravas y bolos con arenas y finos. El ensayo de penetración indica terreno blando hasta los 5,6m, obteniendo rechazo a los 6m de profundidad.

Igual que para las investigaciones anteriores se presenta los resultados de estas en los cuadros siguientes.

PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SPT	SPT CORREGIDO
2,8	Finos con arena y grava	FAGb	2	2,5
6,4	Limos arcillosos con alguna grava	Lar+G	23	26,5
9,2	Gravas con arenas y finos	GAF	R	R

DPSH	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	$DPSH_{20}$	N_{30}
PD-5	0,0 - 5,0	Rellenos / Finos arenas y gravas blandos	FAGb	4	4
	> 5,0	Finos arenas y gravas	FAGm	63	50

Teniendo en cuenta el conjunto de ensayos realizados ha resultado los siguientes valores de $SPT_{corregido}$ por unidad geotécnica identificada.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	$SPT_{CORREGIDO}$
FINOS CON ARENA Y GRAVA	FAGb	3 / 13
FINOS CON ARENA Y GRAVA	FAGm	25 / 27
LIMOS ARCILLOSOS CON ALGUNA GRAVA	Lar+G	27
GRAVAS CON ARENAS Y FINOS	GAF	R

En las fechas de ejecución de los sondeos se han detectado niveles freáticos a las siguientes profundidades:

SONDEO	PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREÁTICO
1	0,2
2	2,5

Se han realizado ensayos en laboratorio de identificación de los materiales cuyos resultados se extraen del informe geotécnico realizado y se presenta a continuación. Se señala la columna de los materiales blandos o sueltos por condicionaren las condiciones de cimentación. Estos se han caracterizado como del tipo GM o SM según la clasificación unificada USCS, o sea, los materiales más deformables y menos resistentes se han clasificado como grava limosa y arenas limosa, respectivamente.

Tipo muestra: T=Testigo, I=Muestra inalterada en bolsa, MI=Muestra inalterada
% Gravas: Suelo >2 mm de diámetro.
% Arenas: Suelo de 2 mm a 0,074 mm de diámetro.
% Finos: Suelo <0,074 mm de diámetro (arcillas< 0.002 mm y limos>0.002 mm).
% Humedad natural W: Humedad de la muestra en el momento de realizar el ensayo.
Densidad aparente γ_{ap}: Densidad de la muestra en el momento de ejecutar el ensayo.
Densidad seca γ_d: Densidad del suelo una vez extraído su contenido en agua.
Limite liquido L_L: % humedad necesaria para pasar el suelo de estado plástico a liquido.
Limite plástico L_P: % humedad necesaria para pasar el suelo de un estado sólido a plástico.
Índice de plasticidad I_P: Rango de humedades en el cual el suelo tiene un comportamiento plástico ($I_P=L_L-L_P$)
Índice de fluidez I_F: $(W-L_P)/I_P$
Grado fluidez: Si I_F < 1=solido; si $0<I_F<1$=plástico; si $I_F>1$=liquido
Índice de desecación I_D: W/L_P
Grado de expansividad: si $I_D>1$=no peligroso; si $1>I_D>0.8$=marginal; si $0.8>I_D>0.6$=peligroso; si $I_D<0.6$=muy peligroso
Índice de consistencia I_C: $(L_L-W)/I_P$
Grado de consistencia: si $I_C>1$=solido; si $0<I_C<1$=plástico; si $I_C<0$=fluido
Grado de plasticidad: si $0<I_P<5$=no plástico; si $5<I_P<15$=poco plástico; si $15<I_P<40$=plástico; si $I_P>40$=muy plástico

Nivel	FAG	LAr+G	FAG	LAr+G
Muestra	M-1	M-2	M-3	M-4
Sondeo	1	1	2	2
Cota (m)	1.2-1.4	4.8-5.0	3.0-3.2	7.0-7.2
Tipo muestra	T	I	T	I
Gravas %	54.4	10.9	41.5	12.6
Arenas %	14.4	20.9	16.1	16.9
Finos %	31.2	68.3	42.4	70.6
Humedad W %	7.8	17.7	10.7	16.3
γ_{ap} (Tn/m³)		1.92		1.97
γ_d (Tn/m³)		1.63		1.70
L_L %		25	26	28
L_P %		13.9	11	14.2
I_P %	NP	11.1	15	13.8
I_F $(W-L_P)/I_P$		0.34	-0.02	0.15
I_D (W/L_P)		1.27	0.97	1.15
I_C $(L_L-W)/I_P$		0.65	1.02	0.85
º Fluidez		Plástico	Sólido	Plástico
º Expansividad		No peligroso	Marginal	No peligroso
º Consistencia		Plástico	Sólido	Plástico
º Plasticidad		Poco plástico	Plástico	Poco plástico
Clasificación USCS	GM	CL	SM	CL

Teniendo en cuenta los parámetros geotécnicos propuestos en el informe geotécnico y sin contar con investigaciones adicionales se consideran representativos los siguientes parámetros:

PARÁMETROS	FINOS ARENAS Y GRAVAS BLANDOS FAGB	FINOS ARENAS Y GRAVAS MÉDIOS FAGM	LIMOS ARCILLOSOS LAR+G
DENSIDAD APARENTE (KN/M³)	19	19	19
DENSIDAD SECA (KN/M³)	16	17	16
COESIÓN EFECTIVA (KPA)	0 - 5	5 - 10	15 - 25
ÁNGULO ROZAMIENTO INTERNO (º)	25 - 28	30 - 33	28

RESISTENCIA NO DRENADA (KPA)	-	-	80 - 120
MÓDULO DE ELASTICIDAD (MPA)	4 - 12	20 - 30	20 - 30

De una manera general, se puede considerar en las zonas investigadas, que el terreno sería apto para cimentar a partir de los 3 a 5m de profundidad medido desde la cota de los sondeos. Teniendo en cuenta que el muelle se ubica más hacia al mar con respecto a los puntos de investigación se considera los 5m de profundidad como espesor de estrato más deformable.

3. INTERVENCIONES Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA

Se plantea sustituir el forjado actual por una losa de hormigón armado, apoyada sobre unas prelosas que sirven como encofrado perdido, por lo que se aumentará de manera considerable el peso propio.]

Se plantea la sustitución de las pilas de bloques por pilas de hormigón sumergido, ejecutando nuevas pilas en los puntos medios situados entre las pilas existentes, con el objeto de distribuir las cargas sobre una superficie mayor de terreno.

Las nuevas pilas y el terreno tienen que soportar las nuevas cargas transmitidas por la estructura.

Teniendo en cuenta que se prevé la existencia de capas de terreno más deformables en las primeras profundidades y las verificaciones de seguridad a cumplir, se plantea realizar un tratamiento del terreno bajo la cimentación de cada pila.

La intervención en las cimentaciones tiene doble objetivo:

- Repartir las cargas con la ejecución de pilas nuevas intermedias a las existentes
- Ejecución puntual de un tratamiento del terreno mediante una técnica de inyección en ambas las pilas, nuevas y existentes.

4. BASES DE CÁLCULO

Se ha analizado la estructura con método de Nivel I y con coeficientes de seguridad parciales.

Se definen los principales modos de fallo a verificar de acuerdo a la ROM 0.5-05:

- Hundimiento
- Deslizamiento

A continuación, se presentan las combinaciones de carga consideradas para los cálculos estructurales realizados en el presente anejo (el significado de los símbolos está indicado en las normas de referencia).

4.1. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS (ELU)

Combinación fundamental: $\gamma_g \cdot G + \gamma_{q,1} \cdot Q_1 + \sum_i \psi_{0,i} \cdot \gamma_{q,i} \cdot Q_i$

Combinación cuasi-permanente: $G + \sum_i \psi_{2,i} \cdot Q_i$

Combinación accidental: $G + A + \psi_1 \cdot Q_1 + \sum_i \psi_{2,i} \cdot Q_i$

A continuación, se presentan los coeficientes de ponderación básica y de combinación de las acciones variables, según la ROM 0.0-01 y la ROM 0.5-05.

Tabla 3.3.2. ***Coeficientes de ponderación parciales* de las acciones para la verificación de modos de fallo adscritos a Estados Límite Últimos (ELU). Combinaciones fundamentales.***

Acción	Símbolo	Tipo de modo de fallo				
		EQU	STR	GEO	UPL	HYD
Permanente						
Desfavorable	γ_g	1,10	1,35	1,00	1,00	1,35
Favorable		0,90	1,00	1,00	0,90	0,90
Variable						
Desfavorable	γ_q	1,50	1,50	1,30	1,50	1,50
Favorable		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(*) Estos coeficientes no son de aplicación en aquellas obras en que por criterios de optimización económica no puedan admitirse probabilidades de ocurrencia de los modos de fallo geotécnicos similares a las consideradas con carácter general en esta ROM (p.e. en los diques de abrigo). Ver comentario del apartado 3.3.5.3

Tabla 5.5: Coeficiente de compatibilidad básico por el origen del término

Origen	fundamental		frecuente		cuasipermanente
	Ψ_p^0	Ψ^0	Ψ_p^1	Ψ^2	Ψ^2
Gravitatorio	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Medio físico	1.0	0.7	0.3	0.2-0.0	0.2-0.0*
Terreno	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Uso y Explotación	1.0	0.7	0.6	0.5-0.0	0.5-0.0*
del Material	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Construcción	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

4.2. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO (ELS)

En cuanto a asientos máximos, la limitación más usual, aparte de la relativa a las posibles distorsiones angulares, es de 2,5 cm en cimentaciones aisladas.

4.3. CONDICIONES DE TRABAJO

Se lista a modo de resumen las condiciones de trabajo consideradas, de acuerdo a lo detallado en el Anejo de Cargas de Diseño:

4.3.1. Condiciones de trabajo operativas (CT1)

En las condiciones de trabajo operativas CT1,3, se considerará la combinación fundamental (o característica) para todos los modos de fallo y la cuasi-permanente para los modos de fallo geotécnicos.

Tramo Dársena San Magín

Condiciones de trabajo CT1,3

Combinación Fundamental

	Cargas permanentes	Qv,41 (sobrecarga)	Qv,42 (atraque)	Qv,46 (amarre)
CT1,3 EQU 1	0,9	1,5	1,05	1,05
CT1,3 EQU 2	0,9	1,05	1,5	1,05
CT1,3 EQU 3	0,9	1,05	1,05	1,5
CT1,3 GEO 1	1	1,3	0,91	0,91
CT1,3 GEO 2	1	0,91	1,3	0,91
CT1,3 GEO 3	1	0,91	0,91	1,3

	Cargas permanentes (kN/m2)	Qv,41 (sobrecarga) (kN/m2)	Qv,42 Trans (atraque) (kN)	Qv,42 Long (atraque) (kN)	Qv,46 Trans (amarre) (kN)	Qv,46 Long (amarre) (kN)
CT1,3 EQU 1	183,16	102,02	11,70	5,85	0,39	1,10
CT1,3 EQU 2	183,16	71,41	16,71	8,36	0,39	1,10
CT1,3 EQU 3	183,16	71,41	11,70	5,85	0,55	1,58
CT1,3 GEO 1	203,51	88,41	10,14	5,07	0,33	0,96
CT1,3 GEO 2	203,51	61,89	14,48	7,24	0,33	0,96
CT1,3 GEO 3	203,51	61,89	10,14	5,07	0,48	1,37

Combinación Cuasi-Permanente

	Cargas permanentes	Qv,41 (sobrecarga)	Qv,42 (atraque)	Qv,46 (amarre)
CT1,3 GEO 2	1	0,5	1	0,5

	Cargas permanentes	Qv,41 (sobrecarga)	Qv,42 Trans (atraque)	Qv,42 Long (atraque)	Qv,46 Trans (amarre)	Qv,46 Long (amarre)
CT1,3 GEO 2	203,51	34,01	11,14	5,57	0,18	0,53

Tramo Margen Izquierda del Torrente

Condiciones de trabajo CT1,3

Combinación Fundamental

	Cargas permanentes	Qv,41 (sobrecarga)	Qv,42 (atraque)	Qv,46 (amarre)
CT1,3 EQU 1	0,9	1,5	1,05	1,05
CT1,3 EQU 2	0,9	1,05	1,5	1,05
CT1,3 EQU 3	0,9	1,05	1,05	1,5
CT1,3 GEO 1	1	1,3	0,91	0,91
CT1,3 GEO 2	1	0,91	1,3	0,91
CT1,3 GEO 3	1	0,91	0,91	1,3

	Cargas permanentes (kN/m2)	Qv,41 (sobrecarga) (kN/m2)	Qv,42 Trans (atraque) (kN)	Qv,42 Long (atraque) (kN)	Qv,46 Trans (amarre) (kN)	Qv,46 Long (amarre) (kN)
CT1,3 EQU 1	114,25	61,36	11,70	5,85	0,33	0,95
CT1,3 EQU 2	114,25	42,95	16,71	8,36	0,33	0,95
CT1,3 EQU 3	114,25	42,95	11,70	5,85	0,47	1,35
CT1,3 GEO 1	126,94	53,18	10,14	5,07	0,29	0,82
CT1,3 GEO 2	126,94	37,23	14,48	7,24	0,29	0,82
CT1,3 GEO 3	126,94	37,23	10,14	5,07	0,41	1,17

Combinación Cuasi-Permanente

	Cargas permanentes	Qv,41 (sobrecarga)	Qv,42 (atraque)	Qv,46 (amarre)
CT1,3 GEO 2	1	0,5	1	0,5

	Cargas permanentes	Qv,41 (sobrecarga)	Qv,42 Trans (atraque)	Qv,42 Long (atraque)	Qv,46 Trans (amarre)	Qv,46 Long (amarre)
CT1,3 GEO 2	126,94	20,45	11,14	5,57	0,16	0,45

4.3.2. Condiciones de trabajo extremas (CT2)

En las condiciones de trabajo extremas, se considerará la combinación fundamental (o característica) para todos los modos de fallo y la cuasi-permanente para los modos de fallo geotécnicos.

Tramo Dársena San Magín

Condiciones de trabajo CT2

Combinación Fundamental

	Cargas permanentes	Qv,41 (sobrecarga)	Qv,46 (amarre)
CT2 EQU 1	0,9	1,05	1,5

	Cargas permanentes	Qv,41 (sobrecarga)	Qv,46 Trans (amarre)	Qv,46 Long (amarre)
CT2 EQU 1	183,16	71,41	21,34	62,29

Combinación Cuasi-Permanente

	Cargas permanentes	Qv,41 (sobrecarga)	Qv,46 (amarre)
CT2 GEO 1	1	0,5	1

	Cargas permanentes	Qv,41 (sobrecarga)	Qv,46 Trans (amarre)	Qv,46 Long (amarre)
CT2 GEO 1	203,51	34,01	14,23	41,53

Tramo Margen Izquierda del Torrente

Condiciones de trabajo CT2

Combinación Fundamental

	Cargas permanentes	Qv,41 (sobrecarga)	Qv,46 (amarre)
CT2 EQU 1	0,9	1,05	1,5

	Cargas permanentes	Qv,41 (sobrecarga)	Qv,46 Trans (amarre)	Qv,46 Long (amarre)
CT2 EQU 1	114,25	42,95	18,29	53,39

Combinación Cuasi-Permanente

	Cargas permanentes	Qv,41 (sobrecarga)	Qv,46 (amarre)
CT2 GEO 1	1	0,5	1

	Cargas permanentes	Qv,41 (sobrecarga)	Qv,46 Trans (amarre)	Qv,46 Long (amarre)
CT2 GEO 1	126,94	20,45	12,20	35,60

4.3.3. Condiciones de trabajo excepcionales (CT3)

En las condiciones de trabajo excepcionales, se considerará la combinación accidental.

Tramo Dársena San Magín

Condiciones de trabajo accidentales CT3

Combinación Accidental

	Cargas permanentes	Qv,41 (sobrecarga)	Qv,42 (atraque)	Qv,46 (amarre)
CT3 EQU 1	1	0,5	1	0,5

	Cargas permanentes	Qv,41 (sobrecarga)	Qv,42 Trans (atraque)	Qv,42 Long (atraque)	Qv,46 Trans (amarre)	Qv,46 Long (amarre)
CT3 EQU 1	203,51	34,01	20,84	10,42	0,18	0,53

Tramo Margen Izquierda del Torrente

Condiciones de trabajo accidentales CT3

Combinación Accidental

	Cargas permanentes	Qv,41 (sobrecarga)	Qv,42 (atraque)	Qv,46 (amarre)
CT3 EQU 1	1	0,5	1	0,5

	Cargas permanentes	Qv,41 (sobrecarga)	Qv,42 Trans (atraque)	Qv,42 Long (atraque)	Qv,46 Trans (amarre)	Qv,46 Long (amarre)
CT3 EQU 1	126,94	20,45	20,84	10,42	0,16	0,45

4.4. COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Se presentan a continuación los coeficientes de seguridad mínimos recomendados al hundimiento para una cimentación superficial con ISA bajo, de acuerdo con la tabla 3.5.4 de la ROM 0.5-05.

Tabla 3.5.4. ***Coeficientes de seguridad frente al hundimiento de cimentaciones superficiales. Valores mínimos recomendados para obras de carácter ISA bajo (5 a 19)***

Método de cálculo	Tipo de combinación y Coeficiente, F		
	Cuasi-Permanente, F_1	Fundamental, F_2	Accidental o sísmica, F_3
Ensayos presiométricos	2,6	2,2	2,0
Ensayos de penetración estática	2,6	2,2	2,0
Otros ensayos de campo	3,0	2,5	2,2
Método "suelos firmes y rocas"	2,8	2,3	2,1
Cálculo analítico	2,5	2,0	1,8

En lo que respecta al deslizamiento se presentan a continuación los coeficientes de seguridad mínimos recomendados para una cimentación superficial con ISA bajo, de acuerdo con la tabla 3.5.5 de la ROM 0.5-05.

Tabla 3.5.5. **Coeficientes de seguridad mínimos frente al deslizamiento horizontal. Obras de carácter ISA bajo (5 a 19)**

Tipo de combinación	Coeficiente de seguridad al deslizamiento, F
Cuasi-Permanente, F_1	1,5
Fundamental, F_2	1,3
Accidental o Sísmica, F_3	1,1

5. VERIFICACIONES

5.1. SEGURIDAD AL HUNDIMIENTO

Se ha estimado la tensión de hundimiento siguiendo la metodología detallada en los apartados 3.5.4.8 de la ROM 0.5-05. De acuerdo a la fórmula polinómica de Brinch-Hansen, la componente vertical de la presión que produce el hundimiento es:

$$p_{vh} = q \cdot N_q \cdot f_q + c \cdot N_c \cdot f_c + \frac{1}{2}\gamma \cdot B^* \cdot N_\gamma \cdot f_\gamma$$

donde:

q - sobrecarga debida al peso de tierras a la profundidad de la cimentación, en el entorno del cimiento

c - cohesión

γ - peso específico del suelo.

Nq, Nc, N_γ - coeficientes de capacidad de carga

fq, fc, f_γ - factores de corrección

$$N_q = \frac{1+\operatorname{sen}\phi}{1-\operatorname{sen}\phi} e^{\pi \operatorname{tg}\phi} \qquad N_c = \frac{N_q - 1}{\operatorname{tg}\phi} \qquad N_\gamma = 2(N_q - 1)\cdot \operatorname{tg}\phi$$

La verificacion al hundimiento tambien se puede estimar de acuerdo con la propuesta de la ROM 0.5-05 según el ensayo estándar de penetración SPT. Así, la presión vertical admisible en arenas, de manera que se tenga una seguridad adecuada frente al hundimiento y de manera que, además, el asiento máximo sea inferior a una pulgada (2,54cm), es:

$$p_{v_{adm}} = 6N\left(1+\frac{D}{3B^*}\right) \text{ kPa} \qquad \text{para } B \le 1{,}3 \text{ m}$$

A efectos de comparar presiones de cimentación, la ROM 0.5-05 define “presión vertical de comparación” $p_{v,comp}$, como el mayor de los tres valores siguientes de p_v :

a. El que corresponde a la combinación cuasi permanente.

b. El 90% del que correspondería a la combinación fundamental que conduzca a mayor valor de p_v.

c. El 80% del máximo valor de p_v que corresponda a las combinaciones accidentales.

5.2. SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

La fuerza horizontal que es capaz de hacer deslizar el cimiento sobre su plano de contacto con el terreno se puede estimar mediante la expresión:

$$H_{(rotura)} = V \operatorname{tg} \phi_c + a \cdot S + (E_p - E_a) + R_c$$

donde:

V - carga vertical efectiva.

Φ_c - ángulo de rozamiento del contacto del elemento de cimentación con el terreno. Dado que se trata de una cimentación de hormigón prefabricado sobre escollera, se ha considerado a falta de información específica un valor de ángulo de rozamiento crítico para la comprobación del deslizamiento, de $\phi c=32º$.

a = adhesión cimiento-terreno.

S - superficie de apoyo.

E_p - empuje pasivo en la profundidad D (cara frontal que se opone al deslizamiento).

E_a - empuje activo en la profundidad D (cara trasera).

R_c - otras posibles resistencias del contorno de los alzados laterales del cimiento.

La seguridad frente al deslizamiento se considera suficiente cuando se verifica:

$$F \leq \frac{H_{(rotura)}}{H}$$

donde:

H - carga horizontal actuante

H(rotura) - carga horizontal que produce la rotura

F - coeficiente de seguridad que se indica en la Tabla 3.5.5. de la ROM 0.5-05

Tabla 3.8.1. ***Coeficientes de seguridad mínimos recomendados frente a la pérdida de la estabilidad global. Obras con ISA bajo (5 a 19)***

Combinación de acciones	Coeficientes de seguridad, F
Cuasi-Permanente, F_1	1,4
Fundamental, F_2	1,3
Accidental o Sísmica, F_3	1,1

5.3. ASIENTO

En cimentaciones sobre terrenos granulares, cuya compacidad se haya determinado mediante ensayos SPT, puede seguirse el procedimiento de cálculo de asientos indicado por J.B. Burland y M.C. Burbidge (1985) como se indica a continuación.

$$s_i = (q' - {}^{2}/_{3}\,\sigma'_0) \times B^{0,7} \times I_c$$

donde,

- σ_0': tensión vertical
- q': tensión en la base de la cimentación
- $I_c = 1{,}71/N^{1{,}4}$
- N: valor medio del número de golpeos del ensayo SPT

El cálculo del asiento de una cimentación aislada se puede realizar aplicando las soluciones de la teoría de la elasticidad ropuesta por Timoshenko y Goodier (1951).

$$s = p \times B \times f / E_m$$

- p: tensión en la base de la cimentación
- B: ancho de la cimentación
- f: coeficiente del asiento
- E_m: módulo de elasticidad de cálculo del terreno

El coeficiente del asiento se determina según los factores de influencia propuestos por Steinbrenner (1934) que tienen en cuenta la relación de las dimensiones de la base, el espesor del terreno deformable, el coeficiente de Poisson y el empotramiento de la base. Los factores, I_s , I_F se definen de acuerdo con las expresiones y gráfica abajo.

$$I_s = I_1 + \frac{1-2\mu}{1-\mu} I_2$$

$$I_1 = \frac{1}{\pi}\left[M\, ln \frac{\left(1+\sqrt{M^2}+1\right)\sqrt{M^2+N^2}}{M\left(1+\sqrt{M^2+N^2+1}\right)} + ln \frac{\left(M+\sqrt{M^2}+1\right)\sqrt{1+N^2}}{M+\left(\sqrt{M^2+N^2+1}\right)}\right]$$

$$I_2 = \frac{N}{2\pi} tan^{-1}\left(\frac{M}{N\sqrt{M^2+N^2+1}}\right)$$

$$M = \frac{L'}{B'}$$

$$N = \frac{H}{B'}$$

6. VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD EN EL ESTADO ACTUAL

6.1. DÁRSENA DE SAN MAGÍN

En la actualidad el tramo Dársena San Magín está constituido por pilas de bloques de hormigón de 1,1mx1,0m dispuestas cada 10,5m de muelle.

A continuación, se presenta una versión preliminar de las cargas actuales y de las cargas futuras después de las intervenciones previstas para las vigas.

Cargas actuales pilas San Magín				Nuevas cargas pilas San Magín		
*Todas las cargas están sin mayorar						
TRAMO DÁRSENA DE SAN MAGÍN				**TRAMO DÁRSENA DE SAN MAGÍN**		
Anchura muelle	5,70	m		Anchura muelle	5,70	m
Distancia entre pilas	10,50	m		Distancia entre pilas	10,50	m
Área pilas en planta	1,10	m2		Área pilas en planta	1,10	m2
Cargas actuantes:				Cargas actuantes:		
Peso propio + Cargas muertas	4,76	kN/m2		Peso propio + Cargas muertas	10,51	kN/m2
Sobrecarga uniforme	5,00	kN/m2		Sobrecarga uniforme	5,00	kN/m2
Reacciones sobre pilas:				Reacciones sobre pilas:		
Peso propio + Cargas muertas	**278,94**	**kN**		**Peso propio + Cargas muertas**	**494,51**	**kN**
Sobrecarga uniforme	**149,63**	**kN**		**Sobrecarga uniforme**	**149,63**	**kN**
Peso propio pilas	**31,24**	**kN**		**Peso propio pilas**	**31,24**	**kN**
Total	**459,81**	**KN**		**Total**	**675,38**	**KN**
	418	**KPa**			**614**	**KPa**

De una manera general, resulta que tanto para la situación actual como para la situación futura las cargas actuantes en la cimentación se consideran altas teniendo en cuenta las características previstas del terreno existente.

De acuerdo con la correlación con el índice de SPT propuesta en la ROM 0.5-05 y admitiendo un valor de N igual a 30 representativo del nivel de finos y arenas y gravas medios no se llega a alcanzar la carga de hundimiento necesaria.

ROM 0.5-05 - SPT		
N=	30	
D=	0	m
B´=	1,00	m
1,5B´=	1,5	
qadm=	180	KPa
FS=	2,5	
qadm=	72	KPa

En la hipótesis de admitir el asiento ya ocurrido con las cargas actuales, la diferencia de cargas (actuales y futuras) que se traduce en una tensión de 196KPa no cumple con los 72KPa admisibles para que ocurra un asiento inferior a 2,54cm.

De la misma manera, al considerar la formulación analítica propuesta en la ROM 0.5-05 y admitiendo el nivel de finos y arenas y gravas medios, no se verifica el factor de seguridad para las cargas aplicadas en el estado actual.

Design bearing resistance - drained conditions			
V=	418	KN	
MB=	0	KN.m	
ML=	0	KN.m	
HB=	0	KN	
HL=	0	KN	
B=	1	m	
L=	1,1	m	
D=	0	m	
B´=	1,00	m	
L´=	1,1	m	
a=	0	º	
A´=	1	m2	
g´=	9	KN/m3	
q´=	0	KPa	
c´=	10,0	KPa	
f´=	30,0	º	
cd´=	10,0	KPa	
fd´=	30,0	º	
Nq=	18,4		
Nc=	30,1		
Ng=	20,1		
bq=	1,00		
bc=	1,00		
bγ=	1,00		
sq=	1,45	(for rectangular shape)	
sc=	1,48	(for rectangular, square or circular shape)	
sγ=	0,73	(for rectangular shape)	
iq=	1,00	(when H acts in the direccion of B´)	
ic=	1,00		
iγ=	1,00		
R/A´=	**512**	KPa	
R=	563	KN	
FS	2		
R/A´d=	**256**	KPa	

6.2. MARGEN IZQUIERDA DEL TORRENTE

En la actualidad el tramo Margen izquierda del Torrente está constituido por pilas de bloques de hormigón de 1,1mx1,0m dispuestas cada 9m de muelle.

A continuación, se presenta una versión preliminar de las cargas actuales y de las cargas futuras después de las intervenciones previstas para las vigas.

TRAMO MARGEN IZQUIERDA DEL TORRENTE		
Anchura muelle	4,00	m
Distancia entre pilas	9,00	m
Área pilas en planta	1,10	m2
Cargas actuantes:		
Peso propio + Cargas muertas	4,76	kN/m2
Sobrecarga uniforme	5,00	kN/m2
Reacciones sobre pilas:		
Peso propio + Cargas muertas	**144,18**	**kN**
Sobrecarga uniforme	**90,00**	**kN**
Peso propio pilas	**16,72**	**kN**
Total	**250,90**	**KN**
	228	**KPa**

TRAMO MARGEN IZQUIERDA DEL TORRENTE		
Anchura muelle	4,00	m
Distancia entre pilas	9,00	m
Área pilas en planta	1,10	m2
Cargas actuantes:		
Peso propio + Cargas muertas	10,51	kN/m2
Sobrecarga uniforme	5,00	kN/m2
Reacciones sobre pilas:		
Peso propio + Cargas muertas	**279,18**	**kN**
Sobrecarga uniforme	**90,00**	**kN**
Peso propio pilas	**16,72**	**kN**
Total	**385,90**	**KN**
	351	**KPa**

De acuerdo con la correlación con el índice de SPT propuesta en la ROM 0.5-05 y admitiendo un valor de N igual a 30 representativo del nivel de finos y arenas y gravas medios no se llega a alcanzar la carga de hundimiento necesaria.

ROM 0.5-05 - SPT		
N=	30	
D=	0	m
B´=	1,00	m
1,5B´=	1,5	
qadm=	180	KPa
FS=	2,5	
qadm=	72	KPa

En la hipótesis de admitir el asiento ya ocurrido con las cargas actuales, la diferencia de cargas (actuales y futuras) que se traduce en una tensión de 123KPa no cumple con los 72KPa admisibles para que ocurra un asiento inferior a 2,54cm.

Al considerar la formulación analítica propuesta en la ROM 0.5-05 y admitiendo el nivel de finos y arenas y gravas medios queda verificado el factor de seguridad para las cargas aplicadas en el estado actual. Sin embargo, según las investigaciones geotécnicas se prevé en las primeras profundidades un nivel de finos y arenas y gravas blando que disminuiría este valor. Por otro lado, al considerar las cargas futuras ya no se verifica el factor de seguridad.

Design bearing resistance - drained conditions			
V=	228	KN	
MB=	0	KN.m	
ML=	0	KN.m	
HB=	0	KN	
HL=	0	KN	
B=	1	m	
L=	1,1	m	
D=	0	m	
B´=	1,00	m	
L´=	1,1	m	
a=	0	º	
A´=	1	m2	
g´=	8	KN/m3	
q´=	0	KPa	
c´=	10,0	KPa	
f´=	30,0	º	
cd´=	10,0	KPa	
fd´=	30,0	º	
Nq=	18,4		
Nc=	30,1		
Ng=	20,1		
bq=	1,00		
bc=	1,00		
bγ=	1,00		
sq=	1,45	(for rectangular shape)	
sc=	1,48	(for rectangular, square or circular shape)	
sγ=	0,73	(for rectangular shape)	
iq=	1,00	(when H acts in the direccion of B´)	
ic=	1,00		
iγ=	1,00		
R/A´=	**505**	KPa	
R=	555	KN	
FS	2		
R/A´d=	**252**	KPa	

7. VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD CON LA EJECUCIÓN DE PILAS INTERMEDIAS

7.1. DÁRSENA DE SAN MAGÍN

Con la ejecución de pilas intermedias en el tramo Dársena San Magín las pilas de bloques de hormigón de 1,1mx1,0m quedan dispuestas cada 5,25m de muelle.

A continuación, se presenta una versión preliminar de las cargas actuales y de las cargas futuras después de las intervenciones previstas para las vigas.

TRAMO DÁRSENA DE SAN MAGÍN		
Anchura muelle	5,70	m
Distancia entre pilas	5,25	m
Área pilas en planta	1,10	m2
Cargas actuantes:		
Peso propio + Cargas muertas	4,76	kN/m2
Sobrecarga uniforme	5,00	kN/m2
Reacciones sobre pilas:		
Peso propio + Cargas muertas	**207,72**	**kN**
Sobrecarga uniforme	**74,81**	**kN**
Peso propio pilas	**31,24**	**kN**
Total	**313,77**	**KN**
	285	**KPa**

TRAMO DÁRSENA DE SAN MAGÍN		
Anchura muelle	5,70	m
Distancia entre pilas	5,25	m
Área pilas en planta	1,10	m2
Cargas actuantes:		
Peso propio + Cargas muertas	10,51	kN/m2
Sobrecarga uniforme	5,00	kN/m2
Reacciones sobre pilas:		
Peso propio + Cargas muertas	**337,26**	**kN**
Sobrecarga uniforme	**74,81**	**kN**
Peso propio pilas	**31,24**	**kN**
Total	**443,31**	**KN**
	403	**KPa**

Con la ejecución de las pilas intermedias y para las cargas futuras, el terreno queda cargado con una tensión dentro de la misma orden de magnitud comparado con la situación actual (403KPa ≈ 418KPa).

De acuerdo con lo verificado en el punto anterior no se cumple con la verificación al hundimiento según la formulación analítica y según la correlación con el ensayo SPT admitiendo el nivel de finos y arenas y gravas medios.

También, en la hipótesis de admitir el asiento ya ocurrido con las cargas actuales, la diferencia de cargas (actuales y futuras) que se traduce en una tensión de 118KPa no cumple con los 72KPa admisibles para que ocurra un asiento inferior a 2,54cm.

7.2. MARGEN IZQUIERDA DEL TORRENTE

Con la ejecución de pilas intermedias en el tramo Margen izquierda del Torrente las pilas de bloques de hormigón de 1,1mx1,0m quedan dispuestas cada 4,5m de muelle.

A continuación, se presenta una versión preliminar de las cargas actuales y de las cargas futuras después de las intervenciones previstas para las vigas.

TRAMO MARGEN IZQUIERDA DEL TORRENTE		
Anchura muelle	4,00	m
Distancia entre pilas	4,50	m
Área pilas en planta	1,10	m2
Cargas actuantes:		
Peso propio + Cargas muertas	4,76	kN/m2
Sobrecarga uniforme	5,00	kN/m2
Reacciones sobre pilas:		
Peso propio + Cargas muertas	**101,34**	**kN**
Sobrecarga uniforme	**45,00**	**kN**
Peso propio pilas	**16,72**	**kN**
Total	**163,06**	**KN**
	148	**KPa**

TRAMO MARGEN IZQUIERDA DEL TORRENTE		
Anchura muelle	4,00	m
Distancia entre pilas	4,50	m
Área pilas en planta	1,10	m2
Cargas actuantes:		
Peso propio + Cargas muertas	10,51	kN/m2
Sobrecarga uniforme	5,00	kN/m2
Reacciones sobre pilas:		
Peso propio + Cargas muertas	**184,59**	**kN**
Sobrecarga uniforme	**45,00**	**kN**
Peso propio pilas	**16,72**	**kN**
Total	**246,31**	**KN**
	224	**KPa**

Con la ejecución de las pilas intermedias y para las cargas futuras, el terreno queda cargado con una tensión dentro de la misma orden de magnitud comparado con la situación actual (224KPa ≈ 228KPa).

De acuerdo con lo verificado en el punto anterior queda verificado el hundimiento según la formulación analítica admitiendo el nivel de finos y arenas y gravas medios. Sin embargo, según las investigaciones geotécnicas se prevé en las primeras profundidades un nivel de finos y arenas y gravas blando que disminuiría este valor.

En la hipótesis de admitir el asiento ya ocurrido con las cargas actuales, la diferencia de cargas (actuales y futuras) que se traduce en una tensión de 76KPa cumpliría con los 72KPa admisibles según la correlación con el SPT para que ocurra un asiento inferior a 2,54cm. Sin embargo, según las investigaciones geotécnicas se prevé en las primeras profundidades un nivel de finos y arenas y gravas blando por lo que sería más desfavorable.

8. CONDICIONES DE CARGAS A VERIFICAR

8.1. DÁRSENA DE SAN MAGÍN

De acuerdo con lo expuesto en apartados anteriores se verifica que la presión máxima en el terreno ocurre para la combinación cuasi-permanente con la condición de trabajo CT2, aunque las cargas máximas ocurren para la combinación fundamental con la condición de trabajo CT1,3. Resulta un valor de 375KN/m^2.

Condiciones de trabajo CT1,3

Combinación Fundamental

	V (KN)	HB (KN)	HL (KN)	eB (m)	eL (m)	B´ (m)	L´ (m)	B´x L´ (m2)	pv (kN/m2)	pv comparación (kN/m2)
CT1,3 EQU 1	313,69	11,70	5,85	0,04	0,02	0,93	1,06	0,98	319	287
CT1,3 EQU 2	280,03	16,71	8,36	0,06	0,03	0,88	1,04	0,92	306	275
CT1,3 EQU 3	280,03	11,70	5,85	0,04	0,02	0,92	1,06	0,97	289	260
CT1,3 GEO 1	321,12	10,14	5,07	0,03	0,02	0,94	1,07	1,00	321	289
CT1,3 GEO 2	291,94	14,48	7,24	0,05	0,02	0,90	1,05	0,95	309	278
CT1,3 GEO 3	291,94	10,14	5,07	0,03	0,02	0,93	1,07	0,99	295	265

Combinación Cuasi-Permanente

	V (KN)	HB (KN)	HL (KN)	eB (m)	eL (m)	B´ (m)	L´ (m)	B´x L´ (m2)	pv (kN/m2)	pv comparación (kN/m2)
CT1,3 GEO 2	261,3	11,14	5,57	0,04	0,02	0,91	1,06	0,97	270	270

Condiciones de trabajo CT2

Combinación Fundamental

	V KN	HB KN	HL KN	eB m	eL m	B´ m	L´ m	B´x L´ m2	pv (kN/m2)	pv comparación (kN/m2)
CT2 EQU 1	280,0	21,34	62,29	0,08	0,22	0,85	0,66	0,56	504	454

Combinación Cuasi-Permanente

	V KN	HB KN	HL KN	eB m	eL m	B´ m	L´ m	B´x L´ m2	pv (kN/m2)	pv comparación (kN/m2)
CT2 GEO 1	261,3	14,23	41,53	0,05	0,16	0,89	0,78	0,70	375	375

Condiciones de trabajo accidentales CT3

Combinación Accidental

	V KN	HB KN	HL KN	eB m	eL m	B´ m	L´ m	B´x L´ m2	pv (kN/m2)	pv comparación (kN/m2)
CT3 EQU 1	261,3	20,84	10,42	0,08	0,04	0,84	1,02	0,86	305	244

8.2. MARGEN IZQUIERDA DEL TORRENTE

De acuerdo con lo expuesto en apartados anteriores se verifica que la presión máxima en el terreno ocurre para la combinación casi-permanente con la condición de trabajo CT2, aunque las cargas máximas ocurren para la combinación fundamental con la condición de trabajo CT1,3. Resulta un valor de 289KN/m^2.

Condiciones de trabajo CT1,3

Combinación Fundamental

	V (KN)	HB (KN)	HL (KN)	eB (m)	eL (m)	B´ (m)	L´ (m)	B´x L´ (m2)	pv (kN/m2)	pv comparación (kN/m2)
CT1,3 EQU 1	193,17	11,70	5,85	0,06	0,03	0,88	1,04	0,91	211	190
CT1,3 EQU 2	172,92	16,71	8,36	0,10	0,05	0,81	1,00	0,81	214	192
CT1,3 EQU 3	172,92	11,70	5,85	0,07	0,03	0,86	1,03	0,89	194	174
CT1,3 GEO 1	198,13	10,14	5,07	0,05	0,03	0,90	1,05	0,94	210	189
CT1,3 GEO 2	180,58	14,48	7,24	0,08	0,04	0,84	1,02	0,86	211	190
CT1,3 GEO 3	180,58	10,14	5,07	0,06	0,03	0,89	1,04	0,93	195	175

Combinación Cuasi-Permanente

	V (KN)	HB (KN)	HL (KN)	eB (m)	eL (m)	B´ (m)	L´ (m)	B´x L´ (m2)	pv (kN/m2)	pv comparación (kN/m2)
CT1,3 GEO 2	162,1	11,14	5,57	0,07	0,03	0,86	1,03	0,89	182	182

Condiciones de trabajo CT2

Combinación Fundamental

	V KN	HB KN	HL KN	eB m	eL m	B´ m	L´ m	B´x L´ m2	pv (kN/m2)	pv comparación (kN/m2)
CT2 EQU 1	172,9	18,29	53,39	0,11	0,31	0,79	0,48	0,38	455	409

Combinación Cuasi-Permanente

	V KN	HB KN	HL KN	eB m	eL m	B´ m	L´ m	B´x L´ m2	pv (kN/m2)	pv comparación (kN/m2)
CT2 GEO 1	162,1	12,20	35,60	0,08	0,22	0,85	0,66	0,56	289	289

Condiciones de trabajo accidentales CT3

Combinación Accidental

	V KN	HB KN	HL KN	eB m	eL m	B´ m	L´ m	B´x L´ m2	pv (kN/m2)	pv comparación (kN/m2)
CT3 EQU 1	162,1	20,84	10,42	0,13	0,06	0,74	0,97	0,72	225	180

9. TRATAMIENTO DEL TERRENO

De acuerdo con lo anteriormente expuesto se verifica que no es suficiente considerar pilas intermedias para verificar la seguridad al hundimiento y cumplir con los asientos admisibles, por lo que se considera un tratamiento del terreno mediante inyecciones.

La ejecución de pilas intermedias permite la redistribución de las cargas y las inyecciones puntuales la mejora de las características de resistencia y deformabilidad del terreno bajo la cimentación de cada pila.

Se elige las inyecciones de compactación que es una técnica puntual de mejora de suelo que tiene como objetivo, tanto aumentar la capacidad portante del terreno, como conseguir un aumento de la densidad relativa del mismo y luego su deformabilidad.

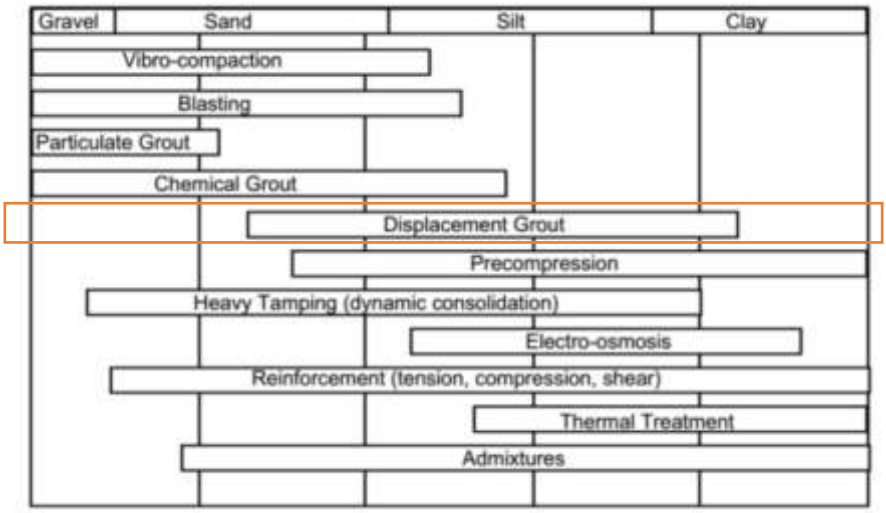
La "Guía de Cimentaciones de Obras de Carretera" del Ministerio de Fomento menciona las inyecciones dentro del campo de aplicación de las principales técnicas de mejora del terreno (tabla 7.1.) y Mitchell (1981) menciona el campo de aplicación de acuerdo con el tipo de suelo.

TABLA 7.1. CAMPO DE APLICACIÓN DE LAS PRINCIPALES TÉCNICAS DE MEJORA DEL TERRENO

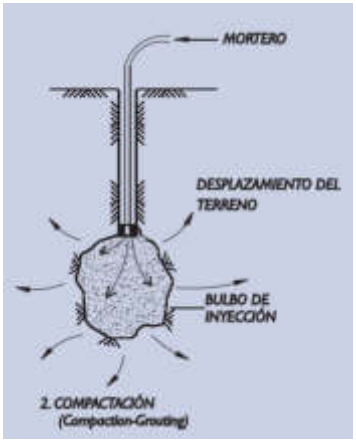
TECNICA O TRATAMIENTO	TERRENO		MEJORA DE			PROFUNDIDAD EFICAZ DEL TRATAMIENTO
	GRANULAR	COHESIVO	RESIS-TENCIA	DEFORMA-BILIDAD	PERMEA-BILIDAD	
Sustitución del terreno	Cualquier suelo problemático (suelos blandos, arcillas expansivas, suelos colapsables)		Si	Si	Si	Moderada (normalmente menos de 3 m)
Compactación con rodillo	Cualquier terreno no saturado		Si	Si	No	Pequeña (normalmente menos de 1 m).
Precargas	Si	Si	Si	Si	No	Hasta varias decenas de metros
Mechas drenantes	No	Si	No	No	Si	Hasta varias decenas de metros
Vibración profunda	Si Vibroflotación	Si Vibrosustitución	Si	Si	No	Normalmente hasta 15 m de profundidad
Compactación dinámica	Cualquier tipo		Si	Si	No	Véase epigrafe 7.2.4
Inyecciones	Impregnación (véase nota al pie)	No aplicable	Algo	Algo	Si	Hasta más de 100 m
	Hidrofracturación: cualquier terreno		Algo	Si	Si	
	Desplazamiento: cualquier terreno		Si	Si	Si	
Jet-grouting	Cualquier tipo		Si	Si	Sólo con columnas secantes	Normalmente menos de 20 m
Columnas de grava	Cualquier tipo de suelo blando		Si	Si	Si	Normalmente menos de 20 m
Columnas de suelo cemento	Cualquier tipo de suelo blando		Si	Si	No	Normalmente menos de 20 m
Claveteado o cosido del terreno	Suelos de consistencia media o superior		Si	Si	No	Normalmente menos de 10 m

NOTA: La permeabilidad inicial del terreno que se requiere para poder impregnarlo, depende del producto inyectado:

Lechadas de cemento: $k_{terreno} > 10^{-2}$ cm/s
Lechadas de microcemento: $k_{terreno} > 10^{-3}$ cm/s
Geles y otros productos químicos: $k_{terreno} > 10^{-4}$ cm/s



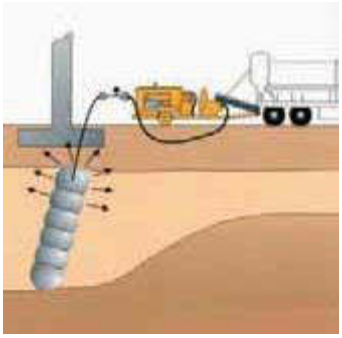
El efecto de mejora se consigue inyectando un mortero de baja movilidad que produce el desplazamiento lateral del terreno, de forma que la mezcla inyectada no fluya por el terreno, quedando concentrada alrededor del punto de inyección.



ROM 0.5-05

Este mortero se inyecta normalmente a una presión variable entre 0,5MPa y 4MPa y con un asiento en el cono de Abrams entre 3 y 8 cm, lo que permite una correcta densificación.

Se forman columnas por bulbos cuasi-esféricos que se intersectan entre sí que pueden ser aplicadas puntualmente donde se requiera.



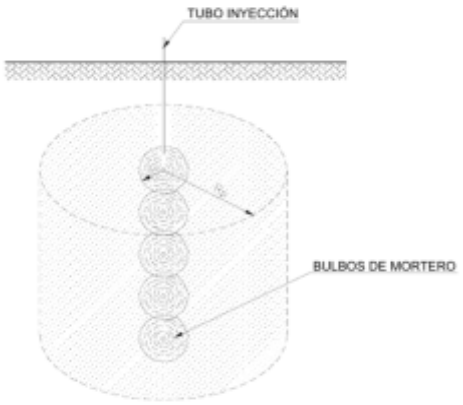
Hay una serie de requisitos que deben cumplirse para propiciar un correcto funcionamiento de las inyecciones de compactación:
- La tensión vertical en el estrato a tratar debe ser suficiente para permitir que la inyección desplace horizontalmente el terreno. Una elevación excesiva de la superficie evitará una correcta densificación.
- En suelos saturados, la velocidad de inyección deberá ser lo suficientemente lenta como para permitir disipar la presión intersticial. La secuencia de inyecciones es muy importante.

Habitualmente se necesita una presión de confinamiento de 70KN/m^2 para maximizar la densificación. Para menores presiones se producirá una densificación limitada. La presión puede ser producto del peso del suelo, sobrecarga o cargas de cimentación. Habitualmente, también se admite una tensión mínima de confinamiento de 30KN/m^2. Con las pilas existentes se obtiene una tensión alrededor de 28KN/m^2. Sin embargo, podemos contar con el peso de la escollera de base que incrementará este valor por lo que se considera suficiente. Para las pilas nuevas se considera que estas se deban ejecutar antes del inicio de las inyecciones.

Los valores usuales del índice de sustitución (Vol. de inyección/Vol. de suelo tratado) son entre 5 y 15%. Para una relación de 10% corresponde para las cimentaciones de las pilas un volumen del orden de 100 litros por metro lineal de taladro. La inyección se efectúa a velocidad lenta, con caudales del orden de 30 litros por minuto.

Este tratamiento se puede limitar a la capa más compresible, por lo que se admite considerarlo para la capa de finos con arenas y gravas blanda en un espesor que se espera en torno de los 5 metros. Sin embargo, teniendo en cuenta el área de influencia de la presión con las dimensiones de la cimentación se considera adecuado considerar unos 2,5m de profundidad de tratamiento, aunque dependiente de las características del terreno encontradas en profundidad.

De acuerdo con un procedimiento analítico basado en la expansión de una cavidad esférica desarrollado por Vésic (1972) se puede estimar la relación entre la presión y el radio de la cavidad y así como el radio plástico o zona de influencia que puede irse incrementando con inyecciones sucesivas.

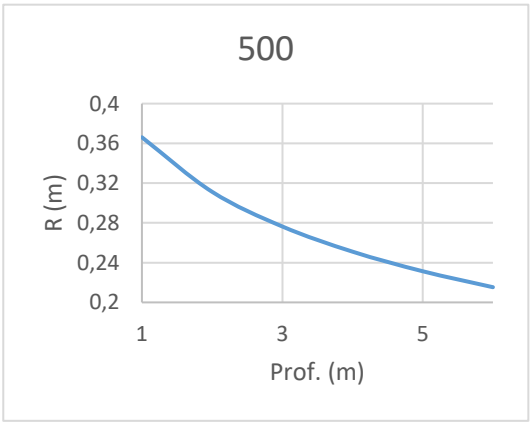


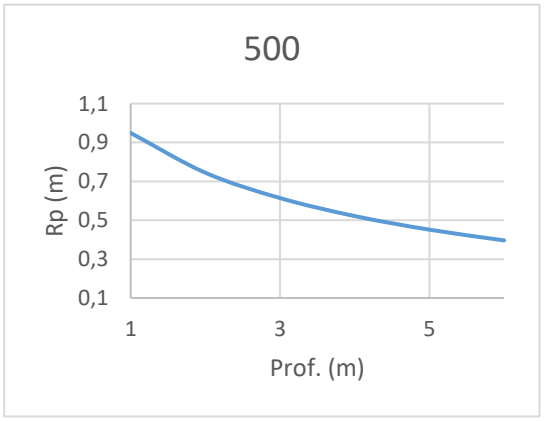
Zona de influencia.

Las fases de inyección en vertical se separan habitualmente en intervalos entre 0,3m y 1m.

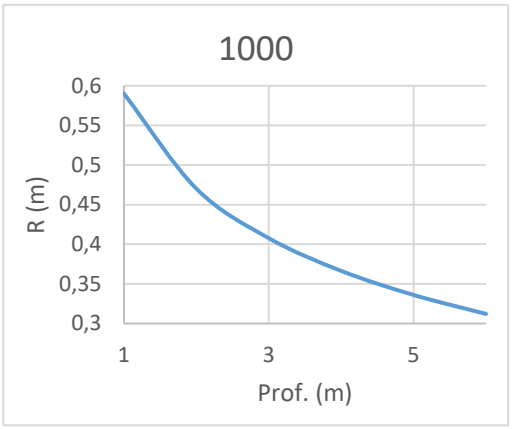
A continuación, se presenta dos estimaciones del radio del bulbo, R, y del radio de influencia, R_p, según parámetros de terreno para una determinada presión de inyección (de 0,5MPa y de 1MPa).

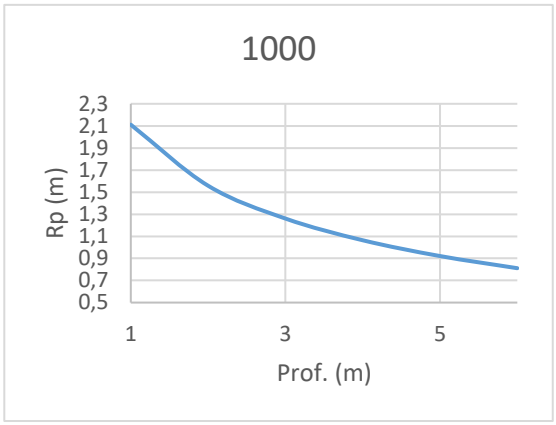
ϕ =25º; c=5KPa, E=10MPa





ϕ =33º; c=0KPa, E=25MPa





Aunque será dependiente de las características del terreno tras realizar las verificaciones previamente al comienzo de las obras, se prevé que sea suficiente con realizar dos taladros de inyecciones por pila sin perforar las pilas, inclinados verticalmente y en dos puntos opuestos en el plano horizontal.

En general, hay que controlar durante la ejecución:

- Orientación y longitud de cada taladro de inyección.
- Tipo de mezcla inyectada.
- Presiones y caudales de inyección.
- Volumen de inyección e incidencias de la inyección de cada taladro.

10. VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD

10.1. HUNDIMIENTO

El carácter puntual de las inyecciones previstas y el volumen de suelo tratado hace que con las inyecciones planteadas se obtenga considerablemente mejores características de resistencia y deformabilidad del terreno tratado. Así, se consigue tanto garantizar la seguridad al hundimiento para las tensiones de trabajo atrás presentadas como controlar los asientos admisibles.

Como indicativo, se indica que la resistencia característica a compresión simple a los 28 días del suelo tratado suele ser superior a 4 o 5MPa.

10.2. DESLIZAMIENTO

10.2.1. Dársena de San Magín

A continuación, se presenta los resultados del cálculo al deslizamiento entre la pila y la banqueta en escollera, verificándose el factor de seguridad en las distintas combinaciones.

Condiciones de trabajo CT1,3

Combinación Fundamental

	V	HB	HL	tg ϕc	F
	(KN)	(KN)	(KN)	-	-
CT1,3 EQU 1	313,69	11,70	5,85	0,625	17
CT1,3 EQU 2	280,03	16,71	8,36	0,625	10
CT1,3 EQU 3	280,03	11,70	5,85	0,625	15
CT1,3 GEO 1	321,12	10,14	5,07	0,625	20
CT1,3 GEO 2	291,94	14,48	7,24	0,625	13
CT1,3 GEO 3	291,94	10,14	5,07	0,625	18

Combinación Cuasi-Permanente

	V	HB	HL	tg ϕc	F
	(KN)	(KN)	(KN)	-	-
CT1,3 GEO 2	261,3	11,14	5,57	0,625	15

Condiciones de trabajo CT2

Combinación Fundamental

	V	HB	HL	tg ϕc	F
	KN	KN	KN	-	-
CT2 EQU 1	280,0	21,34	62,29	0,625	3

Combinación Cuasi-Permanente

	V	HB	HL	tg ϕc	F
	KN	KN	KN	-	-
CT2 GEO 1	261,3	14,23	41,53	0,625	4

Condiciones de trabajo accidentales CT3

Combinación Accidental

	V	HB	HL	tg ϕc	F
	KN	KN	KN	-	-
CT3 EQU 1	261,3	20,84	10,42	0,625	8

10.2.2. Margen izquierdo del torrente

A continuación, se presenta los resultados del cálculo al deslizamiento entre la pila y la banqueta en escollera, verificándose el factor de seguridad en las distintas combinaciones.

Condiciones de trabajo CT1,3

Combinación Fundamental

	V	HB	HL	tg ϕc	F
	(KN)	(KN)	(KN)	-	-
CT1,3 EQU 1	193,17	11,70	5,85	0,625	10
CT1,3 EQU 2	172,92	16,71	8,36	0,625	6
CT1,3 EQU 3	172,92	11,70	5,85	0,625	9
CT1,3 GEO 1	198,13	10,14	5,07	0,625	12
CT1,3 GEO 2	180,58	14,48	7,24	0,625	8
CT1,3 GEO 3	180,58	10,14	5,07	0,625	11

Combinación Cuasi-Permanente

	V	HB	HL	tg ϕc	F
	(KN)	(KN)	(KN)	-	-
CT1,3 GEO 2	162,1	11,14	5,57	0,625	9

Condiciones de trabajo CT2					
Combinación Fundamental					
	V	HB	HL	tg ϕc	F
	KN	KN	KN	-	-
CT2 EQU 1	172,9	18,29	53,39	0,625	2
Combinación Cuasi-Permanente					
	V	HB	HL	tg ϕc	F
	KN	KN	KN	-	-
CT2 GEO 1	162,1	12,20	35,60	0,625	3

Condiciones de trabajo accidentales CT3					
Combinación Accidental					
	V	HB	HL	tg ϕc	F
	KN	KN	KN	-	-
CT3 EQU 1	162,1	20,84	10,42	0,625	5

11. INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

11.1. ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Para estructuras lineales la ROM 0.5-05 recomienda un espaciamiento entre puntos del orden de 40 m, quedando más o menos separados según sean más o menos favorables las condiciones del terreno.

Cuando se tenga constancia fehaciente de que las condiciones de cimentación no son desfavorables y cuando, además, la obra es de importancia limitada (clases B o C), el número de puntos de reconocimiento geotécnico puede resultar menor.

Excepcionalmente, en obras de escasa importancia (Clase C) y en condiciones de terreno favorables, se recomienda realizar reconocimientos geotécnicos mínimos con el número mínimo de puntos de exploración indicados en la Tabla 2.12.3 de la ROM 0.5-05.

Tabla 2.12.3. ***Número de puntos de investigación en reconocimientos reducidos y mínimos***

Tipo de obra	Tipos de reconocimiento	
	Reducidos	Mínimos
Áreas de gran extensión	malla 50 · 50 m	malla 75 · 75 m
Estructuras concentradas	malla 50 · 50 m	malla 75 · 75 m
Estructuras lineales	un punto cada 50 m	un punto cada 100 m
Edificios o instalaciones ligeras	malla 25 · 25 m	malla 40 · 40 m
Taludes de excavación o relleno	un punto cada 50 m	un punto cada 100 m

De acuerdo con la información disponible a la fecha se considera realizar un sondeo o un ensayo de penetración estática en cada uno de los muelles y 3 ensayos de penetración dinámica en el muelle de San Magín y 2 en la Margen Izquierda del Torrente. Preferencialmente, los puntos de investigación geotécnica deberían investigar el terreno justo por debajo las pilas existentes con el fin de verificar las condiciones de resistencia y deformabilidad en esas zonas.

11.2. DESPUÉS DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Con la aplicación de inyecciones se considera necesario realizar ensayos de control antes y después del tratamiento para tener un buen conocimiento de las condiciones del subsuelo.

Así mismo, debe ser preparado un informe que contenga una memoria que describa los trabajos realizados, que detalle los distintos aspectos particulares de interés y defina el tratamiento.

Los ensayos de control pueden pasar como por ejemplo a través de la ejecución de sondeos con ensayos SPT y extracción de muestras para ensayos de compresión simples y/o de corte directo, o la ejecución de ensayos de cone estático CPT, o de cone dinámico tipo DPSH o una combinación de todos.

Para estudiar y conocer en profundidad el suelo se necesita caracterizarlos y clasificarlos. Para clasificarlos deben realizase ensayos de granulometría, plasticidad, contenido en humedad natural y contenido orgánico. Para caracterizarlos debe determinase el peso específico aparente seco y saturado y realizar fundamentalmente ensayos de corte y de compresión simples.

12. APÉNDICE 1: INFORME GEOTÉCNICO PASEO MARÍTIMO

INGENIERIA DE SONDEOS
de Baleares, S.L.

NAVE 8, PASAJE 38, POL. CAN VALERO
07011 PALMA DE MALLORCA
TEL. 971 771 159 FAX. 971 777 459
CIF: B-57057119
www.ingenieriadesondeos.es is@ingenieriadesondeos.es

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

INFORME GEOTECNICO

Nº 9795

SITUACION

Avda. Gabriel Roca (Paseo Marítimo),
Palma



Efectuado por encargo de

Técnica y Proyectos, SA
TYPSA

junio 2020

Registro Mercantil de Baleares, hoja nº PM-37209, Folio 185, Tomo 1797.
Empresa acreditada por la Consellería de Obras Públicas y Ordenación del territorio del Govern Balear en el ÀREA D'ASSAJOS DE LABORATORI DE GEOTECNIA (GTL) con el nº Inscripción 02021GTL07 y en el AREA DE SONDEIGS, PRESA DE MOSTRES I ASSAJOS IN SITU PER A RECONEIXEMENTS GEOTÈCNICS con el nº Inscripción 02022GTC07.
Empresa miembro de ALAB (Asociación de Laboratorios Acreditados de Baleares).

ÍNDICE

0. INTRODUCCION.....3

1. RASGOS GEOLÓGICOS. INUNDABILIDAD. PLUVIOMETRÍA. COORDENADAS.....4

2. TRABAJOS DE CAMPO.....7

2.1. PROFUNDIDAD, EQUIPO Y EJECUCION DE LOS ENSAYOS.....7
2.2. ENSAYOS SPT "IN SITU".....9
2.3. ENSAYOS DE PENETRACIÓN.....11
2.4. MEDICION DE LOS NIVELES FREATICOS.....12

3. ENSAYOS DE LABORATORIO.....12

4. GEOTECNIA.....13

4.1. CARACTERIZACION GEOTECNICA DEL TERRENO.....13
4.2. ENSAYOS MECÁNICOS.....15
4.3. EXPANSIVIDAD.....17
4.4. COLAPSABILIDAD.....18
4.5. NIVELES LITOLÓGICO-GEOTÉCNICOS, CONSISTENCIA Y PERMEABILIDAD...19
4.6. AGRESIVIDADES QUÍMICAS.....20
4.7. CALIDAD DE EXCAVADOS PARA PRÉSTAMOS PG-3.....21
4.8. CIMENTACIONES SUPERFICIALES.....22
4.9. CIMENTACIONES PROFUNDAS.....27

5. CONCLUSIONES.....30

P L A N O S.....34

A N E X O S.....35

F O T O G R A F I A S.....36

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

0. INTRODUCCION.

Hemos sido solicitados por TYPSA, para la ejecución de un Informe Geotécnico aplicando el Código Técnico de la Edificación (CTE) en su Documento Básico de Seguridad Estructural-Cimientos.

El cliente nos ha facilitado la siguiente documentación:

DATOS FACILITADOS POR EL CLIENTE	
Plano de situación del solar	X
Plano de planta del edificio dentro del solar	
Nº de plantas y de sótanos	
Plano de cargas y de estructura	
Plano topográfico	

- SITUACIÓN: Paseo Marítimo, Palma
- INCLINACIÓN DEL SOLAR: 0%
- Nº DE SÓTANOS: -
- Nº DE PLANTAS: -
- SUPERFICIE DEL SOLAR m²: -
- SUPERFICIE DE OCUPACION EN PLANTA m²: -
- SUPERFICIE TOTAL CONSTUIDA m²: -
- TIPO DE CONSTRUCCIÓN*: -
- GRUPO DE TERRENO**: T-1/T-3

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

* C-0; C-1; C-2; C-3; C-4
** T1; T2; T3

1. RASGOS GEOLÓGICOS. INUNDABILIDAD. PLUVIOMETRÍA. COORDENADAS.

La traza de estudio se sitúa sobre un terreno que en prácticamente toda su traza ha sido ganado al mar mediante rellenos de escollera. Por debajo de estos rellenos se detecta el terreno natural formado en la parte sur de la traza por:

Calizas arrecifales formados por 2 conjuntos separados por una discontinuidad. El complejo arrecifal inferior de unos 150 a 180 m de espesor y el complejo terminal superior formado por calcarenitas y calizas estromatoliticas, margas y datomitas y facies evaporiticas.

Las calcarenitas y calizas aparecen en la zona del Dique del Oeste y frecuentemente presentan abundante porosidad por disolución. Vienen acompañadas de niveles de limos rojos con gravas, arcillas rojas, areniscas y suelos hidromorfos.

Es una unidad cartográfica que se formó por la instalación de un complejo arrecifal en la zona occidental de Mallorca, y tiene una variedad importante de fósiles. Este en sus bordes contiene niveles de conglomerados y cantos, conglomerados y areniscas con intercalaciones de limolitas y fangos.

En la parte norte de la traza, esta se sitúa sobre material del Cuaternario formado por:

Depósitos de los aluviones, que en su parte superior, coincide con una serie de secuencias alternativas de regresiones y transgresiones del nivel del mar, consecuencia de intensos cambios climáticos que daban lugar a procesos erosivos o a la deposición de nuevos sedimentos, variando la litología depositada de los mismos según el régimen de las corrientes fluviales, las cuales con frecuencia colmataban antiguos cauces o excavaban nuevos canales, lo cual explica los frecuentes cambios laterales de gravas con matriz de finos a lentejones arcillo-limo-arenosos. En ocasiones se intercalan de forma errática costras calcáreas con diversos espesores y discontinuas lateralmente. En otras, las gravas con matriz de finos se cementan, dando lugar a conglomerados con cementación incipiente o a conglomerados cementados, que también se localizan de forma errática.

Los materiales que presentan cementación pueden originarse en los lentejones de finos, que si se cementan pasan a ser limolitas. Las gravas dominantes se transforman al cementarse en conglomerados, y algún tramo dominantemente arenoso, puede cementarse transformándose en calcarenitas o en costras calcáreas.

Como que este fenómeno de cementación es progresivo (incluso a veces se invierte este proceso obteniéndose la descalcificación), y como que el suelo es heterogéneo, se pueden encontrar diversos estadios de progresión hacia la cementación.

Es por todo ello que puedan darse en un mismo solar y a la misma o a distinta profundidad, litologías geotécnicamente consideradas duras y prácticamente no compresibles, junto a materiales blandos cohesivos y compresibles, lo cual puede originar asientos diferenciales.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

- RASGOS GEOLÓGICOS, UBICACIÓN Y COORDENADAS





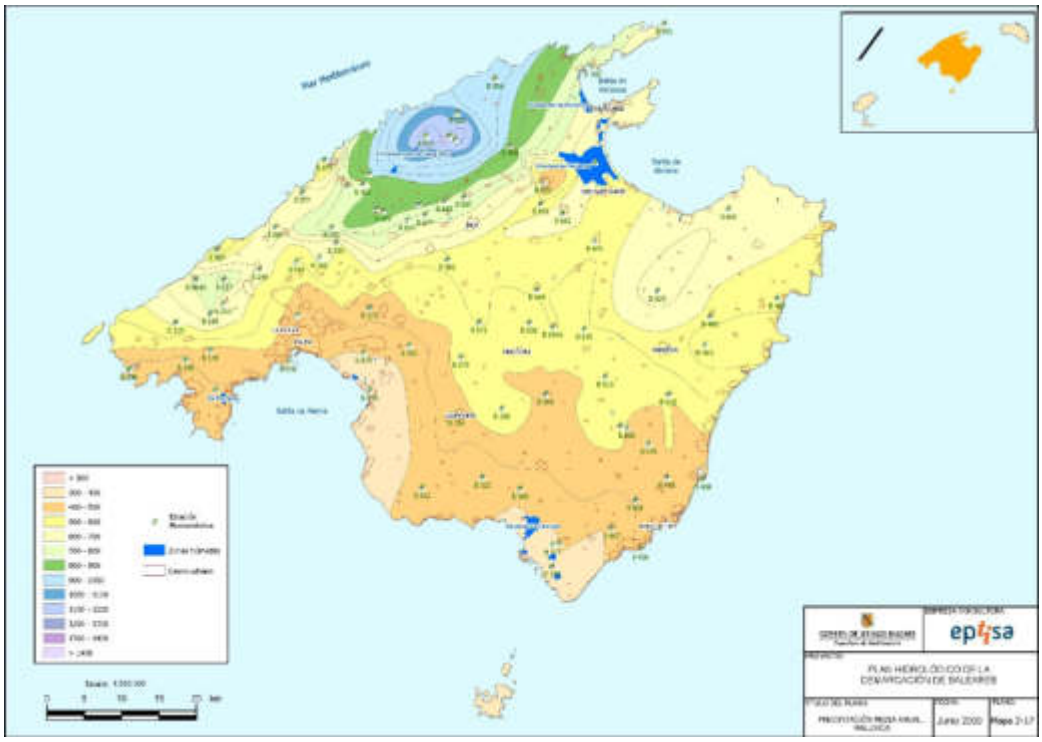
Según el mapa del IGME, la zona de estudio se sitúa sobre (19) calizas arrecifales y (20) conglomerados areniscas y limolitas del Terciario en la zona sur y sobre (24) arcillas rojas, limolitas conglomerados y suelos calcimorfos del Cuaternario en la zona norte. Este terreno descrito es el terreno natural sobre el cual se ha construido el paseo marítimo, siendo mucha de la traza un terreno de rellenos y escollera ganado al mar.

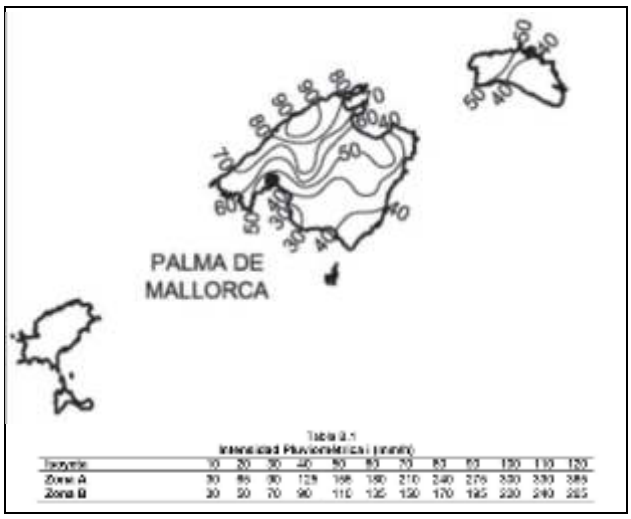
Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

CITOP

• PLUVIOMETRÍA

Más abajo exponemos la pluviometría media anual según datos del Eptisa de la zona del solar y la intensidad pluviométrica máxima en mm/h según CTE.





Pluviometría media (mm)	Precipitación máxima "intensidad" (mm/h)
400-500	90

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

CITOP

2. TRABAJOS DE CAMPO.

2.1. PROFUNDIDAD, EQUIPO Y EJECUCION DE LOS ENSAYOS

Se han efectuado 4 sondeos, 5 ensayos de penetración tipo DPSH y 5 catas con las siguientes profundidades:

También se ha realizado tomas para determinar el espesor de firme presente en diversos lugares de la traza.

Las cotas de profundidad de los sondeos se refieren a la cota de la calle/cero de boca de sondeo.

La cota topográfica de dicha cota cero de boca de sondeo no se ha medido, y los valores que puedan deducirse del presente Informe se han de tomar sólo de forma indicativa y aproximada, de modo que de necesitarse cotas topográficas para mediciones, es aconsejable efectuar los levantamientos topográficos pertinentes.

Sondeo	Profundidad (m)	Cota boca sondeo (m)	Fecha ejecución
P-1A (pegado al P-1)	7.00	Cota jardinera/acera	04.03.20
P-2A (Pre agujero para el P-2)	3.70	Cota jardinera/acera	26.02.20
1	7.50	Cota desembocadura torrente	25.02.20
2	9.80	Cota jardinera/acera	27.02.20
P-1	1.40	Cota jardinera/acera	04.03.20
P-2	8.80	Cota jardinera/acera	26.02.20
P-3	7.00	Cota desembocadura torrente	26.02.20
P-4	9.20	Cota jardinera/acera	17.03.20
P-5	6.00	Cota jardinera/acera	03.03.20
C-1	0.60	Cota jardinera	21.05.20
C-2	1.30	Cota jardinera	21.05.20
C-3	1.50	Cota jardinera	21.05.20
C-4	1.10	Cota jardinera	21.05.20
C-5	1.10	Cota jardinera	21.05.20

Se ha utilizado el siguiente método de perforación:

- Avance hidráulico.
- Método a rotación con refrigeración por agua.
- Varillaje convencional de diámetro 50 mm.
- Batería doble de diámetro 101-86 mm con alta recuperación de testigos.
- Extracción de muestras inalteradas con tomamuestras adecuado al tipo de suelo detectado.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

- Maquinaria utilizada en los trabajos.

Maquinaria Empleada en los trabajos	
Sonda ATLAS COPCO A-32C MUSTANG sobre orugas	
Sonda ATLAS COPCO B-34L sobre camión	
Sonda TECOINSA TP-50D sobre orugas	**X**
Sonda TECOINSA TP-10 sobre orugas para espacios reducidos	
Penetrómetro BRIGGS & STRATTON DPM 20-30 manual	

- Situación de los ensayos de campo y columnas estratigraficas.

Ver planos de situación en la sección de Planos al final del informe.

Las columnas y resultados de las investigaciones están en los Anexos, donde se describen las columnas estratigráficas expresando la litología, profundidades y muestras extraídas para ensayos de laboratorio, así como ensayos SPT y otras observaciones.

- Testigos del firme

Capa firme	Profundidad testigo (cm)	Material inferior
T-1A	3.5	
T-1B	4	
T-1C	4.5	
T-1D	5	
T-1E	4.5	
T-1F	5.5	
Espesor total capa punto 1	**27.5**	**Zahorra**
T-2A	3.5	
T-2B	3.7	
Espesor total capa punto 2	**7.2**	**Hormigón**
T-3A	7	
T-3B	2.5	
Espesor total capa punto 3	**9.5**	**Machaca**
T-4A	4	
T-4B	3	
T-4C	3.5	
T-4D	3.5	
Espesor total capa punto 4	**14**	**Grava**
T-5A	3	
T-5B	4	
T-5C	3.5	
T-5D	2.5	
T-5E	2.5	
T-5F	2.5	
Espesor total capa punto 5	**18**	**Mortero**
T-6A	4	
T-6B	4	
T-6C	3	
T-6D	4	
T-6E	2.5	
Espesor total capa punto 6	**18**	**Hormigón**

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

2.2. ENSAYOS SPT "IN SITU"

NORMA: UNE 103-800-92 y UNE 7-308-74

Se han efectuado en el interior de los sondeos ensayos de penetración standard (SPT).

Dicho ensayo consiste en la hinca de un penetrómetro tomamuestras bipartido de 2" de diámetro exterior mediante una maza de 63,5 kg de peso, que cae libremente desde una altura de 76,2 cm, contabilizándose el número de golpes necesarios para hincar 30 centímetros el penetrómetro en el suelo. El golpeo se realiza en cuatro intervalos de 15/15/15/15 centímetros, contándose para el ensayo el número de golpes necesarios para introducir el intervalo de 15+15 centímetros intermedio.

Los resultados obtenidos se indican en las hojas de los sondeos.

R, significa RECHAZO de 50 golpes.

50/10 = con 50 golpes penetra 10 cm.

Teóricamente, la energía suministrada por un golpeo de SPT es;
63.5 kg. g . 0.76 m = 473 Nm = 473 J

Diversos estudios efectuados (Skempton 1986, Cestari 1990) han demostrado que la energía desarrollada en este ensayo manual (tipo antiguo) es del orden del 60% de la teórica.
$N_{60} = N \cdot Er/60$

Un equipo de SPT automático se supone que suministra un 75% de la energía teórica, por lo que el concepto de energía seria;
$N_{60} = N \cdot 75/60 = 1.25 \cdot N$

Según la norma actual UNE-EN ISO 22476-3:2006 el valor N de campo obtenido en el SPT debe sufrir la siguiente corrección:
$N60 = N \cdot (Er/60) \cdot a \cdot s \cdot Cn$

Donde:
Er = Factor de energía
a = Factor de corrección por perdidas de energía debido a la longitud del varillaje
s = Factor de corrección por presencia o no de camisa interior
Cn = Factor de corrección por tensión vertical debido a la sobrecarga del terreno en arenas

El factor de corrección de energía a aplicar sobre el valor N de campo es:

Profundidad (m)	Factor de energía	Factor de corrección
2-6	65/60	1.1 x N
6-10	75/60	1.25 x N
>10	80/60	1.33 x N

El factor por longitud de varillaje es:

Longitud de varilla (m)	Factor corrección "a"
<4	0.75
4-6	0.85
6-10	0.95
>10	1.0

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

El factor por uso de camisa interior es:
s = 1.1

El factor de corrección por la tensión vertical efectiva a nivel de ensayo es:
Cn = $(0.98/p')^{0.5}$ p' en (kg/cm^2)

En los ensayos realizados en suelos cohesivos poco permeables, limos, arcillas bajo la cota del nivel freático, Terzaghi y Peck recomiendan corregir el valor con la siguiente formula si N>15.
$N_{NF} = 15 + (N-15)/2$

Profundidad nivel freatico	2,5	m
Densidad suelo	2,0	Tn/m^3
Densidad agua	1,0	Tn/m^3

Sondeo	Material	Profundidad (m)	SPT ensayo 15+15+15+15	N30 ensayo	Tipo suelo	Correccion NF	Er/60	a	Cn	N_{30} corregido
P-1A	M	6,0	19-30-36-35	**66**	**c**	40,5	1,1	0,85	1,07	**44,7**
P-1A	M	6,6	50/7	**107**	**c**	61	1,25	0,95	1,04	**82,7**
S-1	FAGb	1,2	3-3-4-2	**7**	**c**	7	1,1	0,75	2,02	**12,7**
S-1	FAGm	4,0	12-13-14-16	**27**	**c**	21	1,1	0,85	1,23	**26,5**
S-1	FAGm	6,2	10-9-12-15	**21**	**c**	18	1,25	0,95	1,06	**25,0**
S-2	FAGb	2,5	2-1-1-2	**2**	**c**	2	1,1	0,75	1,40	**2,5**
S-2	LAr+G	6,1	8-9-14-16	**23**	**c**	19	1,25	0,95	1,07	**26,5**
S-2	GAF	9,0	19-28-50/9	**83**	**g**	83	1,25	0,95	0,92	**100,1**

Significado de los valores de N30 de SPT: 20 significa 20 golpes para penetrar 30 cm y 50/3 significa que con 50 golpes (RECHAZO), se penetra 3 cm.
Para obtener el valor de golpeo N30 ensayo en caso de rechazo, se utiliza la siguiente formula;
N30 = (50/nº golpes hasta rechazo) x 15
Tipo de suelo: r=roca, g=granular, c=cohesivo

- VALORES DE N30corregidos (N60%) PARA CADA NIVEL:

Se han obtenido los siguientes valores de N de SPT para los niveles ensayados:

Nivel	Valores de N30 corregidos de SPT						
M	**45**	**>50**					
FAGb	**13**	**3**					
FAGm	**27**	**25**					
LAr+G	**27**						
GAF	**>50**						

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

2.3. ENSAYOS DE PENETRACIÓN

2.3.1. CORRELACION DPSH A SPT:

No es fácil obtener una relación directa entre los valores DPSH y SPT debido a las diferencias en los métodos de ejecución de ambos reconocimientos.
Según los resultados del ensayo de penetración dinámica DPSH realizado podemos deducir el valor de SPT estimado para diferentes profundidades con las siguientes correlaciones:

Nspt = (25log(1.22*Ndpsh)-15.16)/1.27	Para suelos granulares	(Dahlberg 1974)
Nspt = (13*logNdpsh)-2	Para suelos cohesivos	(Dapena 2000)
Nspt = 1.5Ndpsh	Para intervalos entre 5 y 20 golpes	

P-1

Cota	Nivel	$DPSH_{20}$	SPT_{15}	N_{30}
0.00-0.60	**Rellenos (R)**	4	-	4
>0.60	**Marés (M)**	58	24	48

P-2

Cota	Nivel	$DPSH_{20}$	SPT_{15}	N_{30}
0.00-3.70	**Pre agujero**	-	-	-
3.70-5.00	**Finos arenas y gravas blandos (FAGb)**	6	-	9
>5.00	**Finos arenas y gravas (FAGm)**	23	12	24

P-3

Cota	Nivel	$DPSH_{20}$	SPT_{15}	N_{30}
0.00-0.60	**Pre agujero**	-	-	-
0.60-3.00	**Rellenos (R)**	9	-	14
>3.00	**Finos con arenas y gravas blandos (FAGb)**	11	-	17

P-4

Cota	Nivel	$DPSH_{20}$	SPT_{15}	N_{30}
0.00-2.00	**Pre agujero**	-	-	-
2.00-4.00	**Finos arenas y gravas blandos (FAGb)**	3	-	3
>4.00	**Finos arenas y gravas (FAGm)**	15	-	23

P-5

Cota	Nivel	$DPSH_{20}$	SPT_{15}	N_{30}
0.00-5.00	**Rellenos/ finos con arenas y gravas blandos (R/FAGb)**	4	-	4
>5.00	**Finos arenas y gravas (FAGm)**	63	25	50

NOTA: Para valores de DPSH < 5 golpes, DPSH = SPT
NOTA: Los niveles indicados son suposiciones basadas en la información obtenida en los sondeos y/o catas y la resistencia de golpeo del ensayo de penetración. Es posible que no correspondan del todo con existente.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

2.4. MEDICION DE LOS NIVELES FREATICOS.

En las fechas de ejecución de los sondeos se han detectado niveles freáticos a las siguientes profundidades:

Sondeo	Profundidad del nivel freático (m)	Fecha de medición
P-1A	3.00	04.03.20
S-1	0.20	25.02.20
S-2	2.50	27.02.20

NOTA: No se tienen datos sobre la posible fluctuación del nivel freático. Para tenerlos tendría que instalarse un piezómetro registrable y medir dicho nivel periódicamente durante por lo menos un año.

3. ENSAYOS DE LABORATORIO.

En los sondeos, se han extraído muestras alteradas e inalteradas.

De estas muestras extraídas en el campo se han realizado algunos o todos de los siguientes ensayos de laboratorio:

ENSAYOS DE IDENTIFICACION	NORMA	Ensayos
Humedad Natural	UNE 103300: 1993	4
Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103101: 1995	4
Limites Atterberg	UNE 103104: 1993 y 103103: 1994	4
Densidad aparente	UNE 103301: 1994	2

ENSAYOS DE RESISTENCIA	NORMA	Ensayos
Compresión simple en suelo	UNE 103400: 1993	1
Compresión uniaxial en rocas	UNE 22950-1: 1990	
Determinación índice de rebote	UNE EN 12504-2: 2002	
Corte directo en suelo	UNE 103401: 1998	1
Consolidación unidimensional en edómetro	UNE 103405: 1994	
Hinchamiento libre en edómetro	UNE 103601: 1996	
Presión de hinchamiento en edómetro	UNE 103602: 1996	

ENSAYOS QUIMICOS	NORMA	Ensayos
Determinación cualitativa de sulfatos solubles en suelo	UNE 103202: 2019	4
Clasificación agresividad química al hormigón en agua (EHE)		1
Valor del PH	UNE: 83.952	
CO_2 agresivo	UNE-EN: 13.577	
Ión Amonio	UNE: 83.954	
Ión Magnesio	UNE: 83.955	
Ión Sulfato	UNE: 83.956	
Residuo Seco	UNE: 83.957	
Clasificación agresividad química al hormigón en suelo (EHE)		
Grado acidez Baumann Gully	UNE: 83.962	
Ión Sulfato	UNE: 83.963	

Las actas de laboratorio se exponen en los ANEXOS

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

4. GEOTECNIA.

4.1. CARACTERIZACION GEOTECNICA DEL TERRENO

4.1.1. Granulometría, Humedad natural, densidades, Limites Atterberg y clasificación USCS

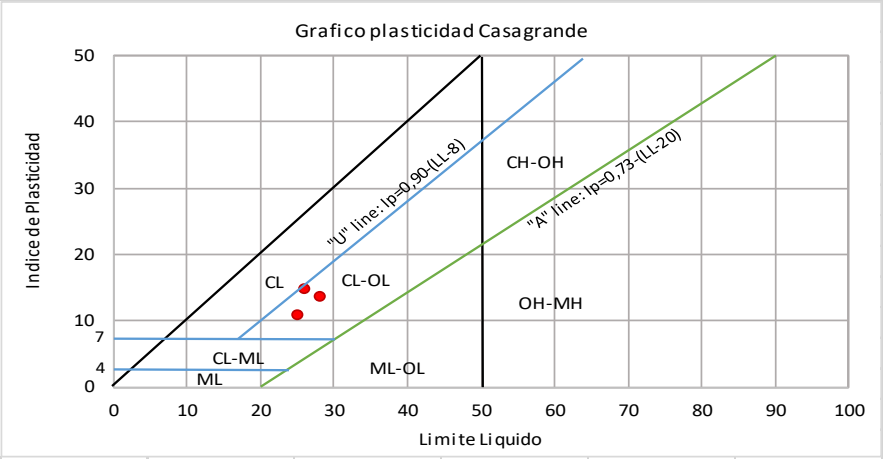
Donde:

Tipo muestra: T=Testigo, I=Muestra inalterada en bolsa, MI=Muestra inalterada
% Gravas: Suelo >2 mm de diámetro.
% Arenas: Suelo de 2 mm a 0,074 mm de diámetro.
% Finos: Suelo <0,074 mm de diámetro (arcillas< 0.002 mm y limos>0.002 mm).
% Humedad natural W: Humedad de la muestra en el momento de realizar el ensayo.
Densidad aparente γ_{ap}: Densidad de la muestra en el momento de ejecutar el ensayo.
Densidad seca γ_d: Densidad del suelo una vez extraído su contenido en agua.
Limite liquido I_L: % humedad necesaria para pasar el suelo de estado plástico a líquido.
Limite plástico L_P: % humedad necesaria para pasar el suelo de un estado sólido a plástico.
Índice de plasticidad I_P: Rango de humedades en el cual el suelo tiene un comportamiento plástico ($I_P=L_L-L_P$)
Índice de fluidez I_F: $(W-L_P)/I_P$
Grado fluidez: Si I_F < 1=solido; si $0<I_F<1$=plástico; si $I_F>1$=liquido
Índice de desecación I_D: W/L_P
Grado de expansividad: si $I_D>1$=no peligroso; si $1>I_D>0.8$=marginal; si $0.8>I_D>0.6$=peligroso; si $I_D<0.6$=muy peligroso
Índice de consistencia I_C: $(L_L-W)/I_P$
Grado de consistencia: si $I_C>1$=solido; si $0<I_C<1$=plástico; si $I_C<0$=fluido
Grado de plasticidad: si $0<I_P<5$=no plástico; si $5<I_P<15$=poco plástico; si $15<I_P<40$=plástico; si $I_P>40$=muy plástico

Nivel	FAG	LAr+G	FAG	LAr+G
Muestra	M-1	M-2	M-3	M-4
Sondeo	1	1	2	2
Cota (m)	1.2-1.4	4.8-5.0	3.0-3.2	7.0-7.2
Tipo muestra	T	I	T	I
Gravas %	54.4	10.9	41.5	12.6
Arenas %	14.4	20.9	16.1	16.9
Finos %	31.2	68.3	42.4	70.6
Humedad W %	7.8	17.7	10.7	16.3
γ_{ap} (Tn/m³)		1.92		1.97
γ_d (Tn/m³)		1.63		1.70
L_L %		25	26	28
L_P %		13.9	11	14.2
I_P %	NP	11.1	15	13.8
I_F $(W-L_P)/I_P$		0.34	-0.02	0.15
I_D (W/L_P)		1.27	0.97	1.15
I_C $(L_L-W)/I_P$		0.65	1.02	0.85
º Fluidez		Plástico	Sólido	Plástico
º Expansividad		No peligroso	Marginal	No peligroso
º Consistencia		Plástico	Sólido	Plástico
º Plasticidad		Poco plástico	Plástico	Poco plástico
Clasificación USCS	GM	CL	SM	CL

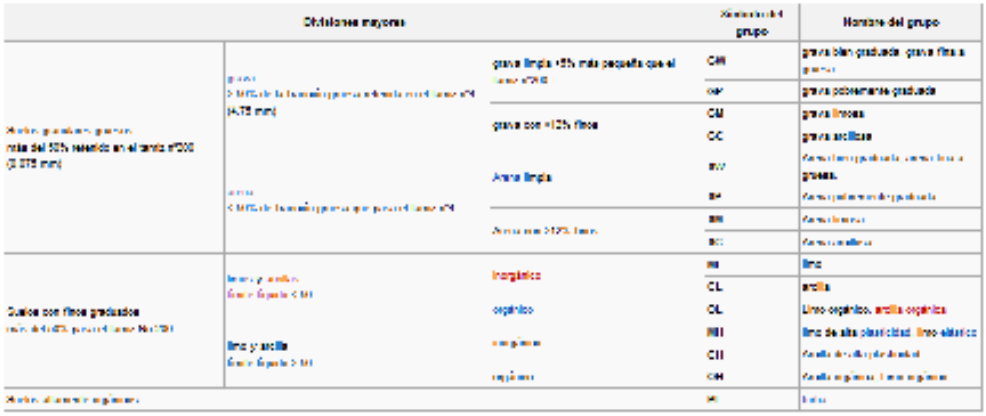
Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

- Grafico plasticidad Casagrande para suelos con % finos >50%



En el grafico superior se muestra la caracterización de los suelos con porcentaje de finos >50% en los cuales se han ensayado los límites de Atterberg.

- Sistema de clasificación de suelos USCS



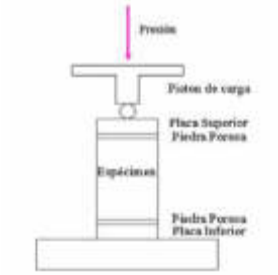
Sistema de clasificación de suelos (Unified Soil Classification System) usado en geotécnia para describir la textura de un suelo y el tamaño de sus partículas.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

4.2. ENSAYOS MECÁNICOS.

4.2.1. Compresión Simple.

Ensayo que permite conocer la resistencia a compresión simple (q_u) de una roca o un suelo cohesivo. De este valor se puede obtener la cohesión no drenada (C_u) en suelos cohesivos mediante la correlación $C_u=q_u/2$.
Se coloca una muestra cilíndrica sin confinar sobre el aparato y se aplica una carga axial, midiendo carga contra deformación hasta la rotura.



En el caso de haber ensayado roca con el Martillo Schmidt, los valores de compresión simple indicados en la tabla son los valores obtenidos de esta prueba.

En el caso de haber realizado la rotura de un suelo a compresión simple, se indican los valores obtenidos del soil test sobre esa misma muestra.

Los ensayos de Compresión Simple/Martillo Schmidt efectuados han dado los siguientes valores de rotura en kg/cm²:

Nivel	Muestra	q_u VALORES DE ROTURA kg/cm²			
		Compresión Simple (kg/cm²)	Martillo Schmidt (kg/cm²)	Soil Test (kg/cm²)	Clasificación q_u
LAr+G	M-4	1.2	-	1.45	Firme

NOTA: Los valores del soil test se han obtenido tomando 7 valores, descartando el valor más alto y el más bajo, y sacando la media de los valores restantes

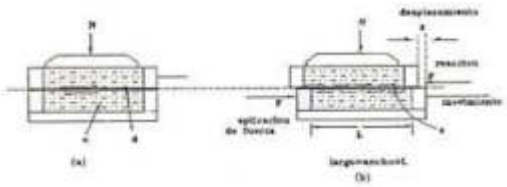
Tabla D.3. Consistencia de las arcillas

Clasificación	Resistencia a compresión simple q_u (kPa)
Muy blanda	0-25
Blanda	25-50
Media	50-100
Firme	100-200
Muy firme	200-400
Dura	> 400

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

4.2.2. Ensayos de corte directo

Los gráficos de los ensayos efectuados en el aparato de corte directo se exponen en los Anexos.



Ensayo no consolidado, no drenado UU

Velocidad de rotura del suelo = 1.0 mm/min

Nivel	Muestra	Angulo de rozamiento interno	Resistencia al corte sin drenaje Cu: kg/cm²
LAr+G	M-2	10.2	0.20

Con este ensayo se obtienen los parámetros de c y Φ de un suelo. La muestra es cortada en un plano horizontal mientras se encuentra sometida a una presión normal a dicho plano.

Dependiendo de si la rotura se produce en estado drenado o no, y si la muestra ha sido consolidada antes de realizar el ensayo, se obtienen los siguientes parámetros;

Cu=Resistencia al corte sin drenaje, fi≈0º

Ensayo no consolidado no drenado (UU). Es un ensayo rápido, donde el corte se inicia antes de consolidar la muestra bajo la carga normal (Pv); si el suelo es cohesivo y saturado, se desarrollará exceso de presión de poros. Generalmente la recta intrínseca en el diagrama de t contra s es horizontal, donde t =Cu. No se permite el drenaje de la muestra en todo el ensayo.

C=Cohesión total

Ensayo consolidado no drenado (CU). En este ensayo se permite que la muestra drene o se consolide durante la aplicación de la carga vertical, de modo que en el momento de aplicar el esfuerzo de corte las presiones intersticiales sean nulas, pero no durante la aplicación del esfuerzo cortante. La tensión de corte es rápida para que la presión de poros no pueda disiparse en el transcurso del ensayo. Estos ensayos no se usan en suelos permeables y es necesario medir el movimiento vertical durante la consolidación (drenaje) para saber cuándo se ha producido por completo.

C'=Cohesión efectiva

Ensayo consolidado drenado (CD). La velocidad de corte es lenta, se permite el drenaje de la muestra durante todo el ensayo siendo las presiones intersticiales nulas durante la aplicación del esfuerzo cortante (m = 0), esto implica que se obtienen parámetros efectivos del suelo.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

4.3. EXPANSIVIDAD.

- Criterios de expansividades.

La expansividad de suelos es una propiedad física de los suelos que debe evaluarse antes de ejecutar una cimentación. El suelo se hincha cuando aumenta su humedad, y se retrae cuando disminuye.

El cambio de humedad hace que las arcillas expansivas produzcan empujes y/o retracciones verticales y horizontales que pueden afectar a cimentaciones, muros, tuberías, viales etc.

Por lo general se ven afectados edificios de poca altura y piscinas, en los que por las bajas presiones trasmitidas al terreno, no pueden impedir el hinchamiento del suelo.

La zona situada entre la cota cero y una profundidad determinada donde se producen estos cambios de humedad es lo que denominamos capa activa en un suelo predominantemente arcilloso.

Por debajo de esta capa, las arcillas mantendrán su humedad estable de modo que no se producirán fenómenos como la expansividad. En España, los autores suelen situar la CAPA ACTIVA entre los 2.5 a 3 metros de profundidad.

A través de los valores obtenidos en laboratorio de:

ENSAYO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
Pasa T nº 200	<30	30-60	60-95	>95
Limite Liquido	<30	30-40	40-60	>60
I.P.	<18	15-28	25-40	>35
I. Desecación W/L.P.	>1	0.7-1.0	0.25-0.7	<0.25
Lambe C.P.V.	<2	2-4	4-6	>6
Lambe I.E. kg/cm²	<0.85	0.85-1.6	1.6-2.3	>2.3
Pres. Hinch. kg/cm²	<0.3	0.3-1.2	1.2-3.0	>3.0
Hinch. Libre	<1	1.0-5.0	3.0-10.0	>10.0
Comp. Simple kg/cm²	<1	1.0-3.0	3.0-6.0	>6.0

Se obtienen los siguientes criterios de expansividad:

Nivel	Grado de expansividad			
	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
FAG	X			
LAr+G	X			

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

4.4. COLAPSABILIDAD.

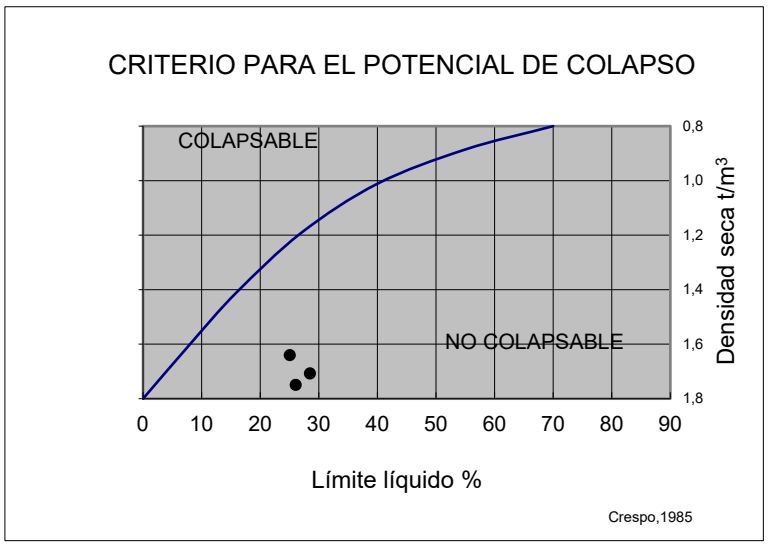
Los suelos colapsables corresponden a algunos tipos de suelos limo-yesíferos o limo-arenosos que en determinadas circunstancias, normalmente relacionadas con la presencia de agua, pueden colapsar.

Otros suelos de carácter colapsable pero de origen distinto origen y circunstancias son:

- Algunos rellenos arenosos sin compactar.
- Las cenizas volcánicas.
- Dolinas en zonas kársticas, aunque son de evolución mucho más lenta.

La estructura de estos suelos es abierta y floja, como corresponde a la naturaleza limosa de sus partículas y a su origen (depositados por la acción del viento o de aguas tranquilas, que transportan las partículas finas y las depositan al dejar de actuar la corriente).

En ausencia de agua, estos suelos cementados se mantienen estables y de modo localizado pueden alcanzar una débil a moderada resistencia. En presencia de agua, el cemento interpartículas se disuelve y el suelo pierde la escasa capacidad portante que tenía y colapsa.



Nivel	Muestra	γs (Tn/m³)	LL (%)	COLAPSABLE	NO COLAPSABLE
LAr+G	M-2	1.63	25		X
FAG	M-3	≈1.75	26		X
LAr+G	M-4	1.70	28		X

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

4.5. NIVELES LITOLÓGICO-GEOTÉCNICOS, CONSISTENCIA Y PERMEABILIDAD.

A través de la observación de los testigos de los sondeos y de los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio, se ha realizado la siguiente clasificación litológico-geotécnica, que de ahora en adelante denominaremos NIVEL, así como su consistencia y la permeabilidad:

Nivel	Descripción Geotécnica / litológica	Consistencia y/o Clasificación	Permeabilidad K_s (cm/s)
Tv	Tierra vegetal	Flojo	$10^{-3} – 10^{-7}$
R	Rellenos formados por gravas y bolos con finos y en zonas detectándose escombros	Flojo-variable	$1 – 10^{-3}$
FAG	Finos con arenas y gravas generalmente siendo muy blandos en superficie y aumentando en consistencia con profundidad	Flojo-denso	$10^{-3} – 10^{-7}$
LAr+G	Limos arcillosos de tonalidad marrón con nódulos y alguna grava	Firme-muy firme	$10^{-3} – 10^{-7}$
GAF	Gravas y bolos con arenas y finos	Muy denso	$1 – 10^{-3}$
***M**	Marés y marés descompuesto con arenas y gravas	ISRM III-V	$10^{-3} – 10^{-7}$
***MCal**	Margocaliza	ISRM III-V	$10^{-3} – 10^{-7}$

NOTA: * indica que la permeabilidad podría ser mayor al filtrarse el agua por grietas y fisuras en la roca.

La consistencia o clasificación de los suelos y rocas según CTE

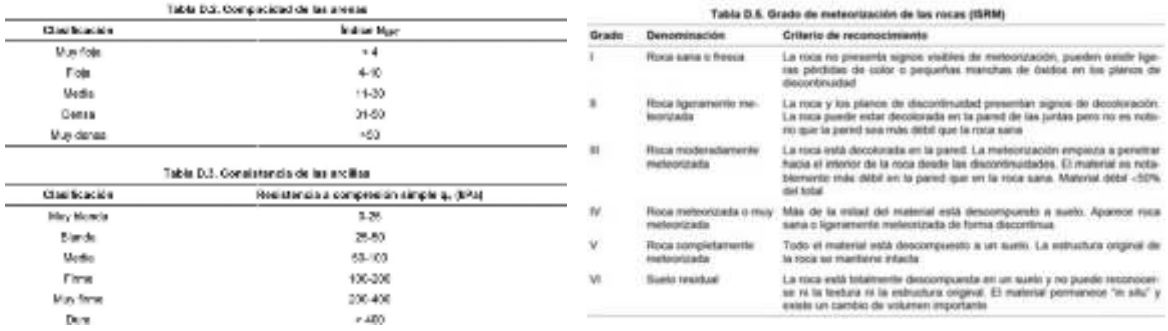


Tabla D.3. Compacidad de las arenas

Clasificación	Índice N_{SPT}
Muy floja	< 4
Floja	4-10
Media	11-30
Densa	31-50
Muy densa	>50

Tabla D.4. Consistencia de las arcillas

Clasificación	Resistencia a compresión simple q_u (kPa)
Muy blanda	0-25
Blanda	25-50
Media	50-100
Firme	100-200
Muy firme	200-400
Dura	> 400

Tabla D.5. Grado de meteorización de las rocas (ISRM)

Grado	Denominación	Criterio de reconocimiento
I	Roca sana o fresca	La roca no presenta signos visibles de meteorización, pueden existir ligeras pérdidas de color o pequeñas manchas de óxidos en los planos de discontinuidad
II	Roca ligeramente meteorizada	La roca y los planos de discontinuidad presentan signos de decoloración. La roca puede estar decolorada en la pared de las juntas pero no es notorio que la pared sea más débil que la roca sana
III	Roca moderadamente meteorizada	La roca está decolorada en la pared. La meteorización empieza a penetrar hacia el interior de la roca desde las discontinuidades. El material es notablemente más débil en la pared que en la roca sana. Material débil <50% del total
IV	Roca meteorizada o muy meteorizada	Más de la mitad del material está descompuesto a suelo. Aparece roca sana o ligeramente meteorizada de forma discontinua
V	Roca completamente meteorizada	Todo el material está descompuesto a un suelo. La estructura original de la roca se mantiene intacta
VI	Suelo residual	La roca está totalmente descompuesta en un suelo y no puede reconocerse ni la textura ni la estructura original. El material permanece "in situ" y existe un cambio de volumen importante

Valores orientativos de permeabilidad K_s

Tipo de suelo	K_s (m/s)	K_s (cm/s)
Grava limpia	$>10^{-2}$	>1.0
Arena limpia y mezclas de grava y arena limpia	$10^{-2} – 10^{-5}$	$1.0 – 10^{-3}$
Arena fina, limo, mezclas de arenas, limos y arcillas	$10^{-5} – 10^{-9}$	$10^{-3} – 10^{-7}$
Arcilla	$<10^{-9}$	$<10^{-7}$
Calizas, dolomias	$10^{-2} – 10^{-6}$	$10^{-4} – 10^{-8}$
Areniscas, calcarenitas, marés	$10^{-1} – 10^{-5}$	$10^{-3} – 10^{-7}$

Tabla D.28 de SE-C y valores según Domenico para rocas

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

4.6. AGRESIVIDADES QUÍMICAS.

Según el Anejo 5 de la EHE, el suelo/agua tiene una agresividad al hormigón:

SUELO	
NO AGRESIVO	X
DÉBIL	
MEDIO	
FUERTE	

AGUA	
NO AGRESIVO	
DÉBIL	
MEDIO	X
FUERTE	

Ver actas de ensayos en los ANEXOS

Table 8.2.2. Clasificación de la agresividad química de suelos, rocas y aguas (EHE)

Tipo de Medio agresivo	Parámetros[1]	Tipo de exposición Qa Ataque débil	Qb Ataque medio	Qc Ataque fuerte
Agua	Valor del pH	6,5-6,0	6,0-4,5	< 4,5
	CO_2 agresivo (mg CO_2/l)	15-40	40-100	> 100
	Ión amonio (mg NH_4^+/l)	15-30	30-60	> 60
	Ión magnesio (mg Mg^{2+}/l)	300-1000	1000-3000	> 3000
	Ión sulfato (mg SO_4^{2-}/l)	200-600	600-3000	> 3000
	Residuo seco a 110º C (mg/l)	75-150	50-75	< 50
Suelo	Grado de acidez Baumann-Gully	> 20	-(1)	-(1)
	Ión Sulfato (mg SO_4^{2-}/kg de suelo seco)	2000-3000	3000-12000	> 12000

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

4.7. CALIDAD DE EXCAVADOS PARA PRÉSTAMOS PG-3

Para conocer la calidad de los excavados para utilizarlos como material de préstamo, es aconsejable efectuar los ensayos que se mencionan en la instrucción de carreteras PG-3. Ello no obstante, se puede dar una primera aproximación provisional a partir de los datos contenidos en el presente Informe (y a confirmar con los ensayos pertinentes) de la calidad de los excavados para préstamos:

Material	**MCal**	**GAF (R)**	**GAF (R)**	**GAF (R)**	**R**
Cata	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
Ø piedras cm	0	75%<15cm	100%<10cm	100%<10cm	0
PASA % Tamiz 200 ASTM	94	4	19.6	51.3	95.8
WL % (Límite líquido)	37.5	26.5	28.9	25.7	24.9
IP (Indice de plásticidad)	15.1	6.4	8	9.1	7.4
CBR		34.3			
% Sales Solubles	0.34	0.36	0.35	0.36	0.45
% Materia Orgánica	0.02	1.20	0.80	1.09	0.20
Densidad Proctor Modificado t/m³ (supuesto)	1.88	2.23	2.09	2.06	1.78
CALIDAD PG-3 PROVISIONAL	**T**	**T**	**T**	**T**	**T**

Para una escala de:

- INADECUADO :I
- MARGINAL :M
- TOLERABLE :T
- ADECUADO :A
- SELECCIONADO :S

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

4.8. CIMENTACIONES SUPERFICIALES

4.8.1. NIVELES ASIMILADOS A GRANULARES (SE-C 4.3.3.)

Valido también para rocas con RQD<25, con q_u<25 kg/cm² o con un grado de meteorización igual o menor a IV;

Se basa este cálculo en los valores N obtenidos del SPT.

Para B< 1,2 metros

q_{adm} = 12 N (1+ (D/3B)).(st/25) kN/m²

Para B ≥ 1,2 metros

q_{adm} 8N (1+ (D/3B)).(st/25)((B+0,3)/B)² kN/m²

y siendo:

q_{adm} = capacidad de carga admisible kN/m²
st = Asiento total admisible, en mm =25
N= N de SPT. Valor medio de los valores incluidos en el bulbo de presiones del Cimiento
D= Empotramiento del cimiento
B= Ancho del cimiento=2.5

se obtiene:

- **NIVEL: M (**SPT >45)

q_{adm} = 4.51 kg/cm²; q_{adm} = 45.1 Tn/m²

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

4.8.2. RESUMEN DE CAPACIDADES DE CARGA AL HUNDIMIENTO:

La tensión admisible de un terreno se determina en función de los parámetros que definen la resistencia a rotura (carga de hundimiento) de los suelos para las cargas aplicadas como son el peso propio y las sobrecargas. Estas fórmulas de capacidad de carga quedan afectadas por un coeficiente de seguridad.

La carga de hundimiento de una cimentación es la carga aplicada a partir de la cual las tensiones en el terreno sobrepasan la capacidad portante del terreno, produciéndose un fallo en el asentamiento o estabilidad de la cimentación, eventualmente causando el colapso de la estructura.

A través de los cálculos anteriores se resume para cada NIVEL la carga de hundimiento q_h, la capacidad de carga admisible por hundimiento q_{adm} con un FS≥3, y la carga admisible de servicio del terreno q_s, que tiene en cuenta la tolerancia a los asientos y la carga de hundimiento con un FS≥3.

Nivel	Tipo cimiento	Carga de hundimiento q_h (kg/cm²)	Carga admisible q_{adm} (kg/cm²)	Carga admisible de servicio q_s (kg/cm²)	FS
M	Zapata corrida	13.51	4.51	3.5	>3

NOTA: Los valores de carga admisible de servicio puede que sean menores que los obtenidos en el calculo de carga admisible por hundimiento, ya que tienen en cuenta la limitación de asientos y la tolerancia a asentamientos diferenciales de la estructura.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

4.8.3. HIPOTESIS DE CALCULO DE ASIENTOS

El suelo puede deformarse por los siguientes factores:

- Deformación de sus partículas.
- Reorganización de estas partículas.
- Expulsión de aire o agua de los espacios interparticulares.

Estos factores actúan habitualmente de manera conjunta, aunque su importancia en cada caso concreto depende de las características del propio suelo.

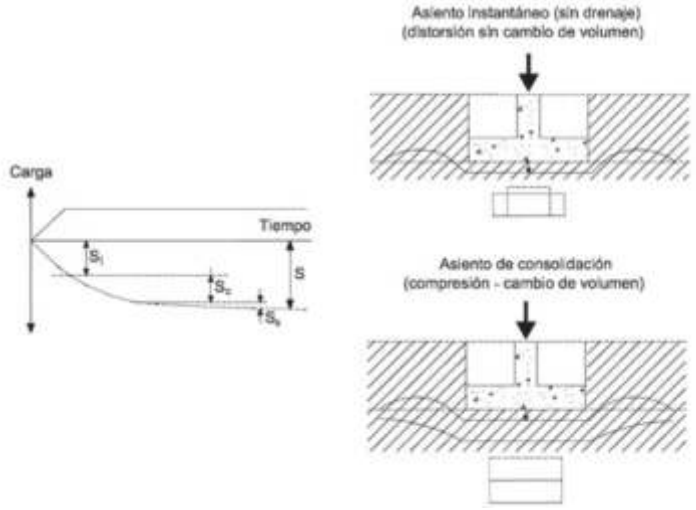


Figura F3 SE-C

Según el DB SE-C, se considera que el asiento consta de tres componentes fundamentales:

- *Asiento inmediato* (S_i): tiene lugar de forma instantánea tras la aplicación de las cargas al suelo y se origina debido a fenómenos de deformación y reorganización de partículas.
- *Asiento de consolidación primaria* (S_c): se produce de manera diferida, conforme el suelo expulsa el agua intersticial, produciendo una reducción progresiva de volumen.
- *Asiento de consolidación secundaria* (S_s): una vez completada la disipación de tensiones intersticiales, la deformación continúa a carga constante.

Suelos granulares: En suelos granulares de elevada permeabilidad se supone que el asentamiento se produce de manera prácticamente instantánea una vez aplicada la carga, no llegándose a diferenciar S_i de S_c.

Suelos cohesivos: Es especialmente importante el asiento de consolidación en suelos de baja permeabilidad cuando están saturados, ya que puede dilatarse considerablemente en el tiempo. Con la carga aplicada se van disipando las presiones intersticiales, aumentando la presión efectiva y reduciendo el volumen de huecos en el suelo.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

- Hipótesis de cálculo de asientos por el método elástico.

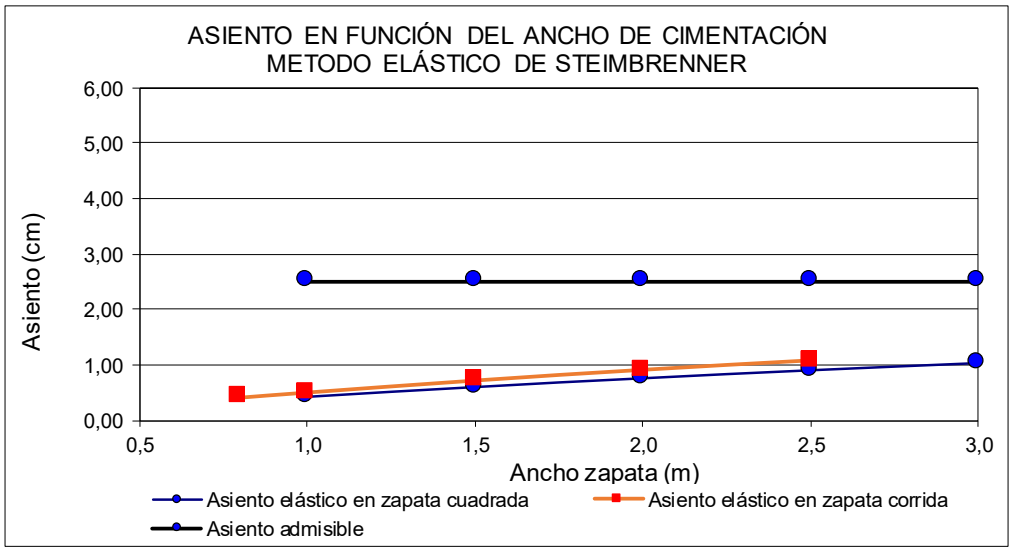
Para el cálculo de los asientos se empleara el Método elástico multicapa de Steinbrenner, que viene dada por la siguiente expresión:

$$S_z = \frac{P \cdot b}{2 \cdot E}(A \cdot N \cdot (a,b,c) - B \cdot M \cdot (a,b,c))$$

Se podrá utilizar la teoría de la elasticidad para obtener unos valores de asientos siempre y cuando $q_{adm} \leq q_u$ (compresión simple).

Donde:
P = Presión vertical uniforme trasmitida por la cimentación kg/cm²: 3.5
E = Modulo de elasticidad kg/cm² (130.C_u o 7.N): M=800
A y B = Coeficientes dependientes del módulo de poison;
A= 1- ν²; B= 1 – ν – 2 ν²
N y M = Funciones dependientes de la profundidad de la cimentación y sus dimensiones;
N = 1, M = ∑ profundidad bajo cimiento/ancho cimiento

ZAPATA



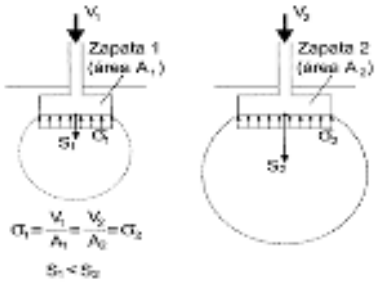
Carga admisible 3,50 kg/cm²
Asiento admisible 2,50 cm

ZAPATA CUADRADA		ZAPATA CORRIDA	
Ancho de cimentacion (m)	Asiento zapata cuadrada (cm)	Ancho de cimentacion (m)	Asiento zapata corrida (cm)
1,00	0,41	0,80	0,41
1,50	0,59	1,00	0,50
2,00	0,75	1,50	0,71
2,50	0,90	2,00	0,90
3,00	1,03	2,50	1,07

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

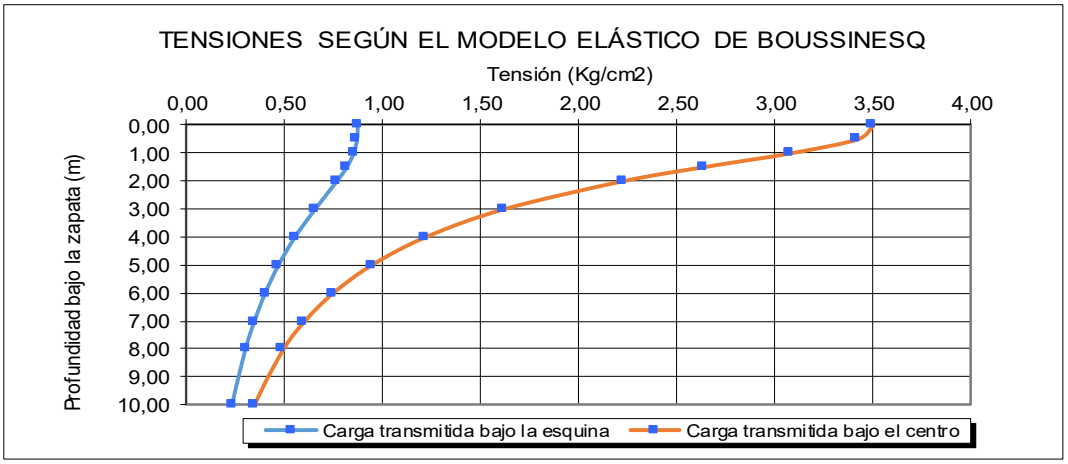
4.8.4. TRASMISION DE CARGAS AL SUBSUELO BAJO UN CIMIENTO

Para una cimentación superficial se puede suponer que la presión que trasmite al terreno va disminuyendo progresivamente con la profundidad. Para el cálculo se utiliza la zona donde el incremento de la presión vertical resulte mayor a un 10% de la presión aplicada a la cimentación, que suele resultar en unas profundidades comprendidas entre 1.5 y 2B. El asiento producido dependerá de las dimensiones del área cargada.



Ancho zapata B	2,50	m
Largo zapata L	10,00	m
Carga Q	3,50	kg/cm²
Densidad d	2,00	Tn/m³

Profundidad Z bajo la zapata (m)	Tension bajo la esquina (Kg/cm²)	Tension bajo el centro (Kg/cm²)	Carga litostatica (Kg/cm²)	Profundidad Bulbo de Tensiones (m)
0,00	0,88	3,50	0,00	0
0,50	0,87	3,42	0,10	0,5
1,00	0,86	3,08	0,20	1
1,50	0,82	2,63	0,30	1,5
2,00	0,77	2,23	0,40	2
3,00	0,66	1,62	0,60	3
4,00	0,56	1,22	0,80	4
5,00	0,47	0,94	1,00	5
6,00	0,40	0,75	1,20	6
7,00	0,35	0,60	1,40	7
8,00	0,30	0,49	1,60	8
10,00	0,24	0,34	2,00	10
12,00	0,19	0,25	2,40	12
14,00	0,15	0,19	2,80	-
16,00	0,12	0,15	3,20	-
18,00	0,10	0,12	3,60	-
20,00	0,09	0,10	4,00	-



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

4.9. CIMENTACIONES PROFUNDAS

4.9.1. MICROPILOTES

- Empotramiento en roca:

TABLA 3.3. RESISTENCIA UNITARIA DE CÁLCULO EN EL EMPOTRAMIENTO EN ROCA, POR FUSTE Y PUNTA (GRADO ISRM < III)

TIPO DE ROCA	f_{cd} (MPa)	q_{ped}
Margas y margocalizas	0,15 - 0,40	$0,07 \cdot q_u$
Pizarras y otros esquistos	0,20 - 0,30	$0,07 \cdot q_u$
Areniscas	0,30 - 0,45	$0,07 \cdot q_u$
Calizas y dolomías	0,40 - 0,50	$0,10 \cdot q_u$
Granitos y basaltos	0,40 - 0,60	$0,10 \cdot q_u$

q_u: Resistencia a compresión simple de la roca, determinada preferiblemente según UNE 22950-1, o en su defecto mediante correlación con otros ensayos. Deberá determinarse este parámetro en la zona de influencia de la punta, definida conforme a lo especificado en el epígrafe 3.3.1.2.

Según la tabla 3.3 de la "Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de Carretera" del Ministerio de Fomento, tenemos los siguientes valores;

Nivel	q_u (kg/cm²)	Punta q_{ped} (kg/cm²)	Fuste f_{ed}, (kg/cm²)
M	-	-	3.0

valores CON factor de seguridad

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

- Terrenos granulares y cohesivos:

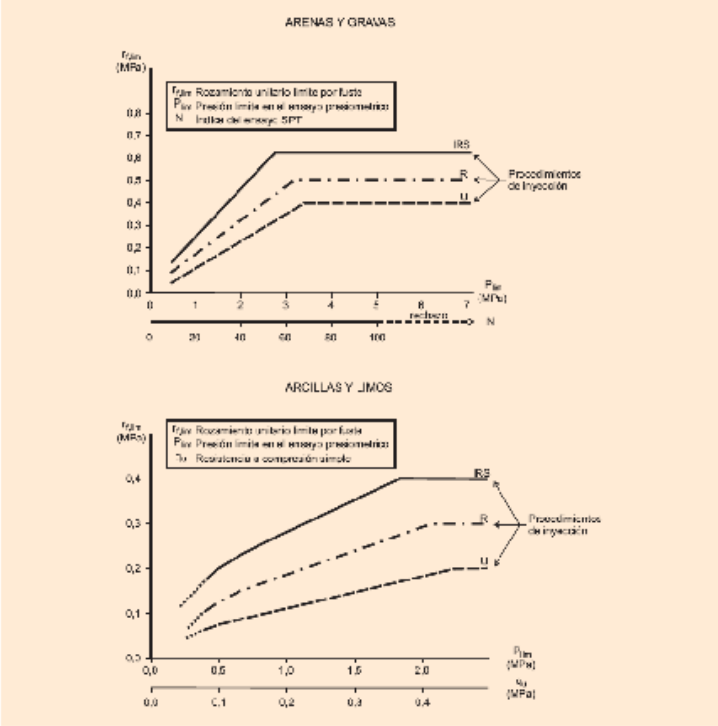


FIGURA 3.3. ROZAMIENTO UNITARIO LIMITE POR FUSTE

Según la figura 3.3 de la "Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de Carretera" del Ministerio de Fomento, tenemos los siguientes valores;

Resistencia unitaria por FUSTE según los valores de SPT/q_u para cada nivel:

Nivel	SPT / q_u (kg/cm²)	IU $R_{f,lim}$ (kg/cm²)
FAG (Blando)	5	-
FAG (medio)	30	1.6
LAr+G	27 / 1.2	1.0
GAF	>50	2.9

valores sin factor de seguridad
Para profundidades menores a 5m, debe adoptarse el valor de Rflim correspondiente a una inyección tipo IU

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

4.9.2. RESISTENCIAS UNITARIAS MICROPILOTES:

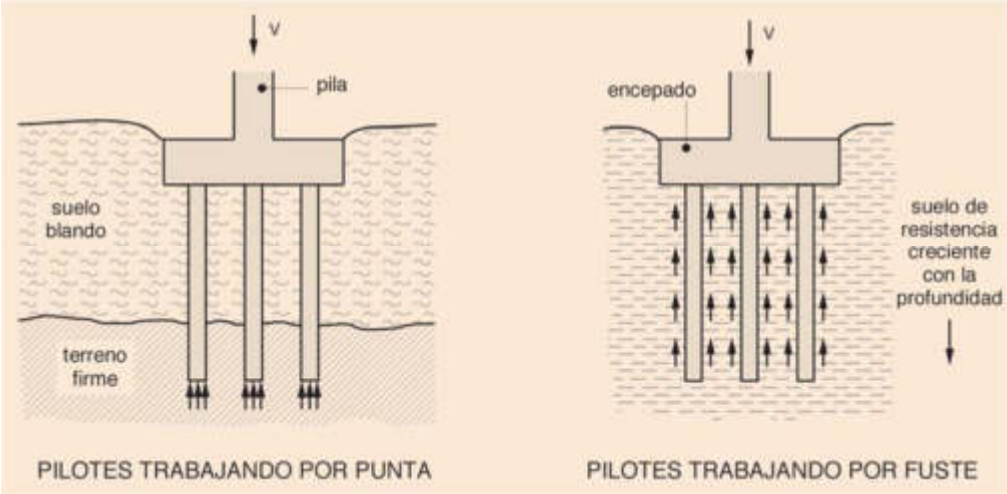


Figura 5.1 "Guía cimentaciones en obras de carretera"

Estos valores llevan incorporados un factor de seguridad de 1.65 para los micropilotes.

Nivel	**MICROPILOTES Resistencia unitaria por fuste q_f según Guía (IU)** kg/cm^2
FAG (blando)	0.0
FAG (medio)	0.97
LAr+G	0.61
GAF	1.75
M	3.0

Nota: Los valores de adherencia para micropilotes son para cargas mayoradas.
Nota: Los valores de adherencia por fuste de los micropilotes, sirven también para anclajes, tablas 3.2-3.5 "Guía para el diseño y la ejecución de anclajes en obras de carretera" del Ministerio de Fomento.

Recomendaciones:

Se debe tener en cuenta que en el caso de utilizar micropilotes para la cimentación, se debe desestimar la resistencia por punta de dichos micropilotes si apoyan sobre un terreno con un valor de SPT < 30 golpes.

En el caso de considerarse la resistencia por punta, esta no debe superar el 15% de la resistencia de cálculo por fuste a esfuerzos de compresión, según indica la "Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera" del Ministerio de Fomento.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

5. CONCLUSIONES.

Parámetros Geotécnicos de Calculo

Nivel geotécnico	Angulo roz. Interno Φº	Cohesión efectiva C' (Tn/m²)	Resis. Corte sin drenaje C_u (kg/cm²)	Módulo de balasto K_{30} (kg/cm³)	Módulo de elasticidad E (kg/cm²)	Densidad aparente γ_{ap} (Tn/m³)	Densidad seca γ_d (Tn/m³)	Coef. de poisson ν
Tierra vegetal (Tv)	25	0.0	-	-	-	1.8	1.5	-
Rellenos/Escollera (R)	32	0.0	-	-	-	1.8	1.5	-
Marés y marés descompuesto (M)	38	2.0	-	50	800	2.0	1.8	0.3
Finos arenas y gravas blandos (FAGb)	25	0.5	-	2	40	1.9	1.6	0.3
Finos arenas y gravas medios (FAGm)	30	1.0	-	15	210	1.9	1.7	0.3
Limos arcillosos (LAr+G)	28	1.5	0.2-0.6	10	180	1.9	1.6	0.3
Gravas con arenas y finos (GAF)	35	1.0	-	25	350	2.1	1.9	0.3

Trabajos realizados y tipo de construcción

En la zona de estudio se van a realizar varias actuaciones diferentes.

Zona centro comercial (P-1A/P-1): Construcción de muros de hormigón armado

Zona torrente San Magi (P-2A/P-2, P-3, P-4 y S-1): Construcción de muros de hormigón armado y un cajón enterrado unos 80 cm bajo el lecho del torrente existente de unos 8 m de ancho.

Zona torrente Sa Riera (P-5 y S-2): Construcción de un cajón de 35 m de ancho y 20 m de luz unos 80 cm bajo el lecho del torrente.

La pluviometría media de la zona es de 400-500 mm/año, con una intensidad máxima de 90 mm/hora según tabla 8.1 del CTE.

Las zonas de actuación en los torrentes se pueden ver afectadas por posibles inundaciones o avenidas de agua tras fuertes precipitaciones o subidas del nivel del mar en condiciones climatológicas adversas con muy bajas presiones.

Descripción del terreno

En la zona del centro comercial (P1A/P-1) se detectan unos 60 cm de rellenos seguido por marés rocoso con niveles descompuestos. Este nivel continua hasta el final del sondeo.

En la zona de los muros cercanos al torrente de San Magi (P-2A/P-2 y P-4), se detecta en el P-2 hormigón hasta los 3.7 m (pre agujero P-2A) y a continuación terreno supuestamente aluvial formado por finos con arenas y gravas y limos arcillosos que va aumentando de consistencia con profundidad hasta que se obtiene rechazo a los 8.8 m de profundidad.

En el P-4 bajo el pre agujero ejecutado para atravesar el hormigón se detectan niveles blandos y medios a partir de los 4 m hasta los 7.5 m aproximadamente donde el terreno gana en consistencia hasta obtener rechazo a los 9.2 m de profundidad.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

Para el cajón del Torrente de San Magi (P3 y S-1), bajo el hormigón que sirve de lecho del torrente, se detectan unos rellenos hasta 1.2 m. A continuación, unos finos con arenas y gravas blandos hasta los 4 m aproximadamente, seguido por un nivel de consistencia media hasta que se detectan los limos arcillosos que van de 4.7 a 6 m de profundidad. Bajo los limos arcillosos se detectan de nuevo finos con arenas y gravas de consistencia media. El ensayo de penetración ha dado rechazo a los 7 m de profundidad.

Para el cajón del torrente de Sa Riera (S-2 y P-5) se detectan rellenos blandos hasta los 2.1 m seguido por finos con arenas y gravas blandos hasta los 5.9 m de profundidad donde aparece un nivel de limos arcillosos que alcanza los 8.2 m. A continuación, gravas y bolos con arenas y finos. El ensayo de penetración indica terreno blando hasta los 5.6 m, obteniendo rechazo a los 6 m de profundidad.

Cimentación

Zona Centro Comercial: Para los muros de la zona del centro comercial recomendamos zapatas corridas sobre los niveles de marés (M) a una carga igual o menor a 3.5 kg/cm^2.

Los asientos estimados son menores a 1 cm que consideramos admisibles.

En los trabajos de investigación efectuados no se han detectado cuevas o cavidades en los niveles rocosos que pudieran afectar a la estructura, aunque no se puede descartar su existencia. Si durante la excavación se observaran oquedades se deberá determinar la necesidad de ampliar la campaña de investigación.

Zona torrente San Magi: El terreno detectado no es apto para cimentaciones superficiales dadas las cargas facilitadas por la ingeniería de 2.6 kg/cm^2. Es por ello que recomendamos cimentaciones profundas, semi profundas o mejoras del terreno mediante micropilotes, jet grouting o cualquier otra técnica que sirva para trasmitir las cargas a los terrenos aptos para cimentar. Se puede considerar que el terreno apto para cimentar se detecta a partir de los 3 y 5 m de profundidad en esa zona medido desde la cota de los sondeos (sondeos ejecutados en el lecho del torrente).

Zona torrente Sa Riera: El terreno detectado no es apto para cimentaciones superficiales dadas las cargas facilitadas por la ingeniería de 2.6 kg/cm^2. Es por ello que recomendamos cimentaciones profundas, semi profundas o mejoras del terreno mediante micropilotes, jet grouting o cualquier otra técnica que sirva para trasmitir las cargas a los terrenos aptos para cimentar. Se puede considerar que el terreno apto para cimentar se detecta a partir de los 5-6 m de profundidad en esa zona medido desde la cota de los sondeos (sondeos ejecutados en los jardines en el borde del torrente).

En el caso de ejecutar micropilotes para la cimentación de cajones o muros, se pueden utilizar los siguientes valores de adherencia de cálculo:

Nivel	MICROPILOTES Resistencia unitaria por fuste q_f según Guía (IU) kg/cm^2
FAGb (blando)	0.0
FAGm (medio)	0.97
LAr+G	0.61
GAF	1.75
M	3.0

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

CITOP

Nivel freático

En las fechas de ejecución de los sondeos, se ha detectado un nivel freático a una profundidad de 3 m en el P-1A, 0.2 m en el S-1 y 2.5 m en el S-2, respecto a la cota boca sondeo, por lo que se deberá tener en cuenta en el caso de tener que realizar excavaciones por debajo de ese nivel.

Debido a la cercanía al mar, e supone que este nivel se corresponde con el nivel del mar.

No se tienen datos sobre la posible fluctuación del nivel freático. Para tenerlos tendría que instalarse un piezómetro registrable y medir dicho nivel periódicamente durante un período de tiempo superior al año.

Agresividad al hormigón

Las muestras de suelo ensayadas no son agresivas al hormigón según el artículo 8.2 de la EHE 08, por lo que no es necesario utilizar aditivos especiales en el hormigón.

La muestra de agua ensayada es de agresividad DEBIL por Magnesio y MEDIO por SULFATOS según el artículo 8.2 de la EHE 08, por lo que recomendamos utilizar un cemento tipo MR-SR en lechadas y un hormigón tipo Qb en cualquier elemento que pudiera entrar en contacto directo con el agua freática.

PG-3

Según los ensayos de PG-3 realizados en las muestras obtenidas de las 5 catas ejecutadas, el terreno detectado bajo los niveles de tierra vegetal y rellenos superficiales son materiales designados como TOLERABLES. En varias de las muestras se detectan algunos restos de escombros.

Testigos Asfalto

Los resultados de los espesores de los testigos sacados del firme se encuentran en la página 8. En zonas se ha detectado hasta 6 capas diferentes de asfalto. Los espesores del firme asfaltico son los siguientes;

Punto 1: 27.5 cm
Punto 2: 7.2 cm
Punto 3: 9.5 cm
Punto 4: 14 cm
Punto 5: 18 cm
Punto 6: 18 cm

Expansividad

El suelo ensayado no tiene propiedades expansivas que pudieran afectar a la cimentación tras cambios de humedad del suelo.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

Taludes de excavación

En el caso de ejecutar taludes de excavación, estos no serán estables verticalmente por lo que recomendamos dejar inclinación en las paredes de excavación y construir un muro de hormigón armado.

Excavaciones

Para la excavación del terreno detectado en el solar según las investigaciones geotécnicas realizadas, recomendamos una excavación mediante cuchara en los rellenos y materiales aluviales y con martillo hidráulico en las zonas de marés rocoso.

POR INGENIERIA DE SONDEOS
de Baleares, S.L.

Firmado, LUIS GUASP WILKINSON
■ INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS.
Nº Col: 17664

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

P L A N O S





LEYENDA

INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

CALICATA MANUAL

PENETRÓMETRO DINÁMICO

SONDEO MECÁNICO A PERCUSIÓN

EXTRACCIÓN TESTIGUS

ÁMBITO PROYECTO

INGENIERIA DE SONDEOS de Baleares S.L.

PLANO ESTRATIGRÁFICO

SITUACIÓN: Avda Gabriel Roca. Paseo Marítimo. Palma

CLIENTE: TYPSA

Nº DE PLANO: 1

ESCALA APR

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200046VR/1 a fecha: 26/06/2020

Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y





CITOP

LEYENDA

INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

CA-01 CALICATA MANUAL

PE-01 PENETRÓMETRO DINÁMICO SUPERP.

SP-01 SONDEO MECÁNICO A PROTOCOLO

ÁMBITO PROYECTO

INGENIERIA DE SONDEOS de Baleares S.L.

PLANO ESTRATIGRÁFICO

SITUACIÓN: Avda Gabriel Roca. Paseo Marítimo. Palma

CLIENTE: TYPSA

Nº DE PLANO: 2

ESCALA APR

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020

Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y





LEYENDA

INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

CALICATA MANUAL

PENETRÓMETRO DINÁMICO (DPSH)

SONDEO MECÁNICO A ROTACIÓN

ÁMBITO PROYECTO

INGENIERIA DE SONDEOS de Baleares S.L.

PLANO ESTRATIGRÁFICO

SITUACIÓN: Avda Gabriel Roca. Paseo Marítimo. Palma

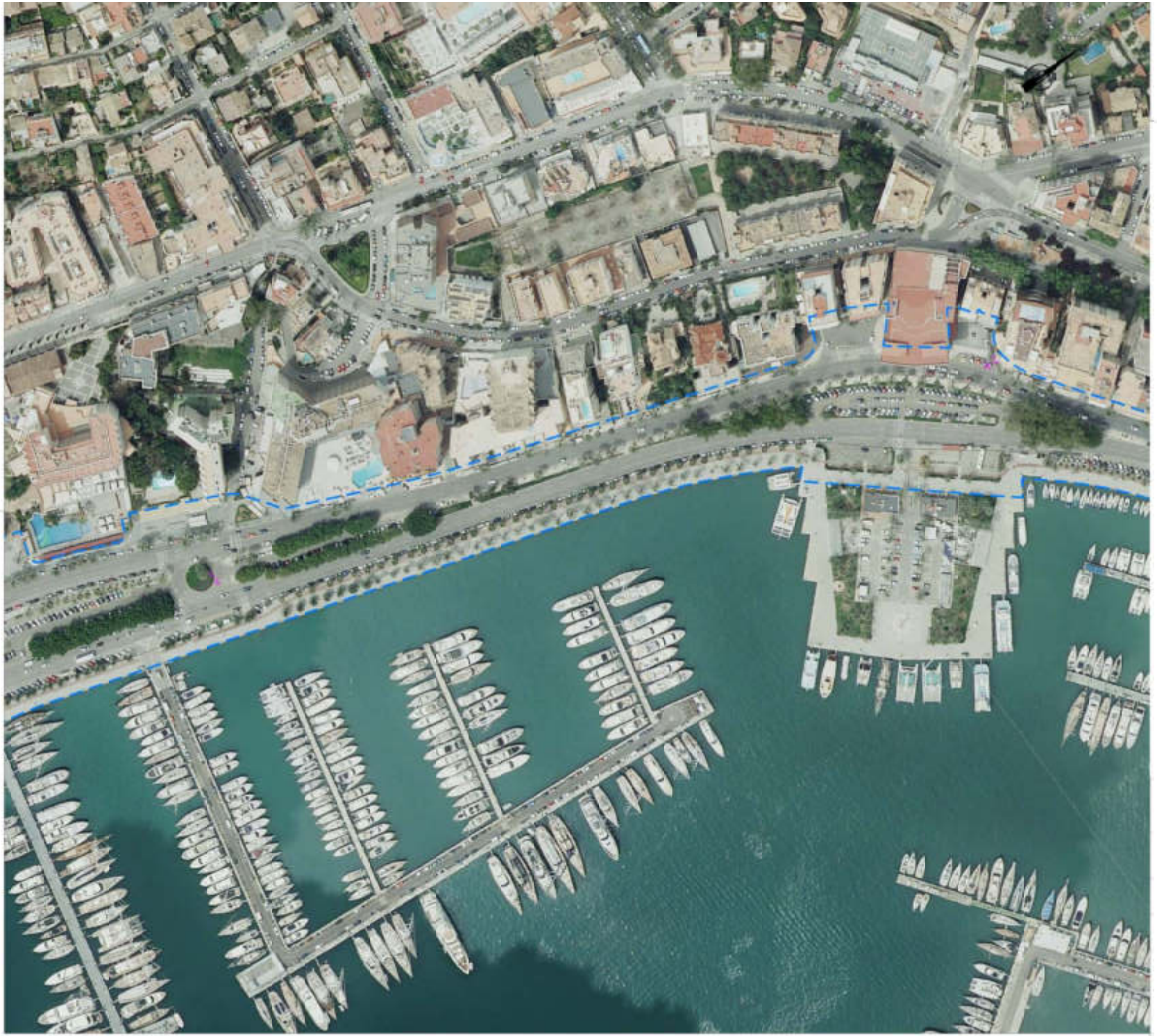
CLIENTE: TYPSA

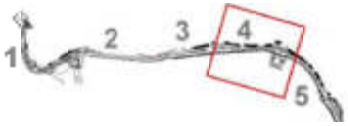
Nº DE PLANO: 3

ESCALA APR

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200046VR/1 a fecha: 26/06/2020

Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y





LEYENDA

INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

CALICATA MANUAL

PENETRÓMETRO DINÁMICO (DPSH)

SONDEO MECÁNICO A ROTACIÓN

ÁMBITO PROYECTO

INGENIERIA DE SONDEOS de Baleares S.L.

PLANO ESTRATIGRÁFICO

SITUACIÓN: Avda Gabriel Roca. Paseo Marítimo. Palma

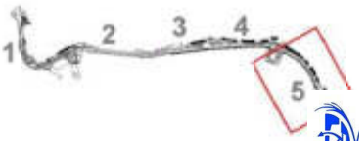
CLIENTE: TYPSA

Nº DE PLANO: 4

ESCALA A

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y





LEYENDA

INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

CP-01 CALICATA MANUAL

PD-01 PENETRÓMETRO DINÁMICO (DPSH)

S1-01 SONDEO MECÁNICO A ROTACIÓN

ÁMBITO PROYECTO

CITOP
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE BALEARES

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200046VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

INGENIERIA DE SONDEOS de Baleares S.L.

PLANO ESTRATIGRÁFICO

SITUACIÓN: Avda Gabriel Roca. Paseo Marítimo. Palma

CLIENTE: TYPSA

Nº DE PLANO: 5

ESCALA APR





LEYENDA

INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

CALICATA MANUAL

PENETRÓMETRO DINÁMICO (DPSH)

SONDEO MECÁNICO A PERCUSIÓN

ÁMBITO PROYECTO

INGENIERIA DE SONDEOS de Baleares S.L.

PLANO ESTRATIGRÁFICO

SITUACIÓN: Avda Gabriel Roca. Paseo Marítimo. Palma

CLIENTE: TYPSA

Nº DE PLANO: 6

ESCALA APR

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200046VR/1 a fecha: 26/06/2020

Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

A N E X O S

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

INGENIERIA DE SONDEOS DE BALEARES, S.L.

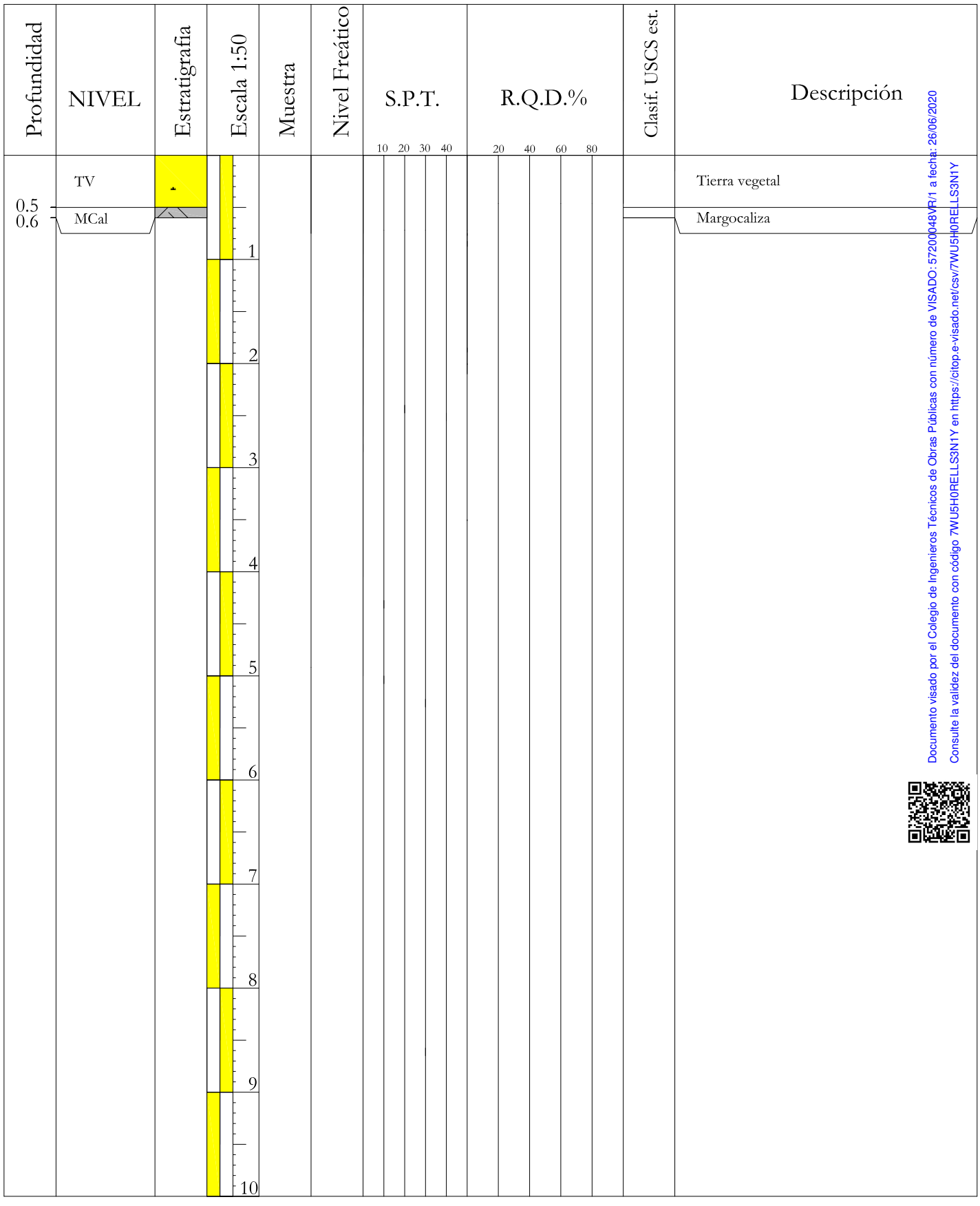
HOJA DE LA CATA

Diámetro: 86 mm
BATERIA DOBLE
Cota Boca Sondeo: +0.00 m
Escala Aprox.: 1/50

Situación: Avenida Gabriel Roca
Centro Comercial Porto Pi
Obra nº: 9795 Paseo Marítimo
Fecha: 21.05.2020 Palma

Cata: C.1

Hoja: 1



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

INGENIERÍA DE SONDEOS
de Baleares, S.L.

Solicitante:	Typsa
Obra nº:	9795
Situación:	Avda. Gabriel Roca, Palma
Fecha:	04,03,20

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA DPSH-B

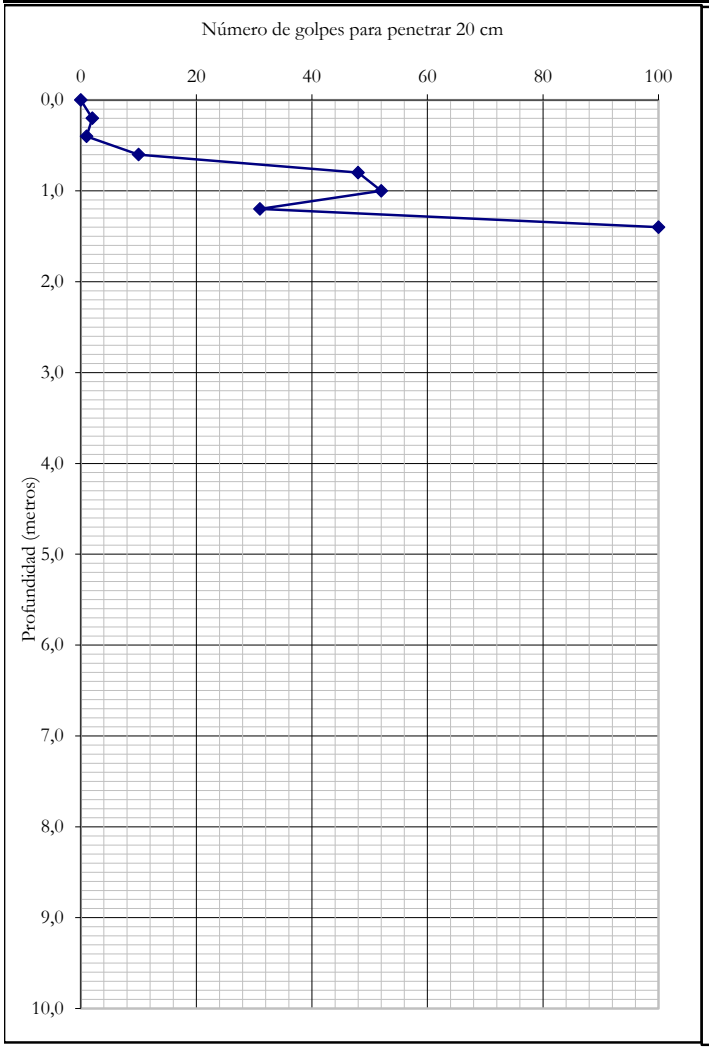
Características:

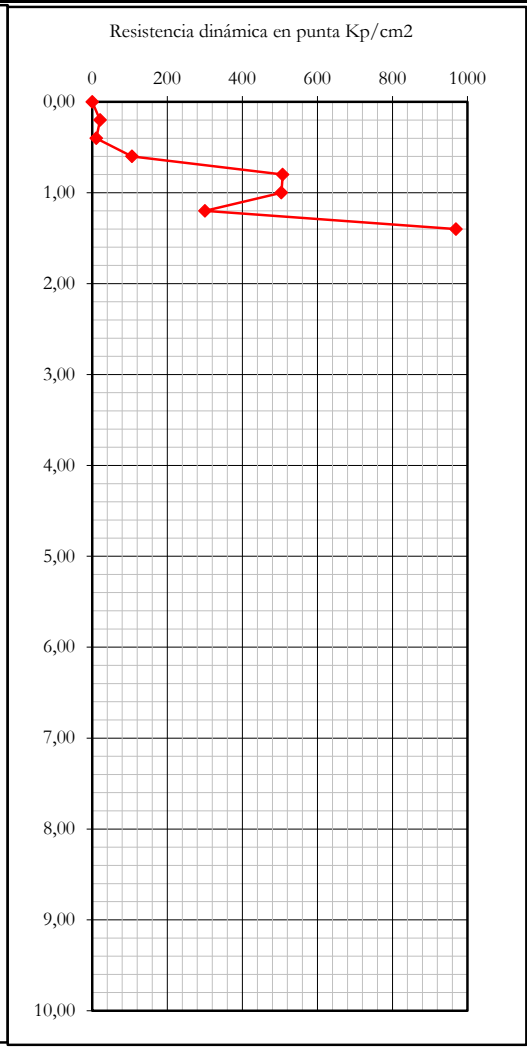
Peso maza: 63,50 kg
Altura de caída: 75 cm
Peso varillaje: 6,5 kg/m
Área puntaza:20 cm2

P-1

Nº GOLPES

Profundidad (m)	0,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00
Número de golpes	0	2	1	10	48	52	31	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Profundidad (m)	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40	4,60	4,80	5,00	5,20	5,40	5,60	5,80	6,00	6,20
Número de golpes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Profundidad (m)	6,40	6,60	6,80	7,00	7,20	7,40	7,60	7,80	8,00	8,20	8,40	8,60	8,80	9,00	9,20	9,40
Número de golpes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Profundidad (m)	9,60	9,80	10,00	10,20	10,40	10,60	10,80	11,00	11,20	11,40	11,60	11,80	12,00	12,20	12,40	12,60
Número de golpes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0





Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

INGENIERIA DE SONDEOS DE BALEARES, S.L.

HOJA DEL SONDEO

Diámetro: 86 mm
BATERIA DOBLE
Cota Boca Sondeo: +0.00 m
Escala Aprox.: 1/50

Situación: Avenida Gabriel Roca
Obra nº: 9795 Paseo Marítimo
Fecha: 04.03.2020 Palma

Sondeo: P-1

Hoja: 1

Profundidad	NIVEL	Estratigrafía	Escala 1:50	Muestra	Nivel Freático	S.P.T. (10 20 30 40)	R.Q.D.% (20 40 60 80)	Clasif. USCS est.	Descripción
0.5	TV								Tierra vegetal
1.2	FAG								Finos con arenas y gravas
7.0	Calc				3.0	6.00-6.60 *19-30-36-35* 6.60-6.67 *50/7*			Marés y calizas arrecifales con niveles descompuestos

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

INGENIERIA DE SONDEOS DE BALEARES, S.L.

HOJA DE LA CATA

Diámetro: 86 mm
BATERIA DOBLE
Cota Boca Sondeo: +0.00 m
Escala Aprox.: 1/50

Situación: Avenida Gabriel Roca
Puente Club de Mar
Obra nº: 9795 Paseo Marítimo
Fecha: 21.05.2020 Palma

Cata: C-2

Hoja: 1

Profundidad	NIVEL	Estratigrafía	Escala 1:50	Muestra	Nivel Freático	S.P.T. (10 20 30 40)	R.Q.D.% (20 40 60 80)	Clasif. USCS est.	Descripción
	TV								Tierra vegetal
0.6	GAF(R)								Relleno de gravas y bolos con arenas
1.3									

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

INGENIERIA DE SONDEOS DE BALEARES, S.L.

HOJA DE LA CATA

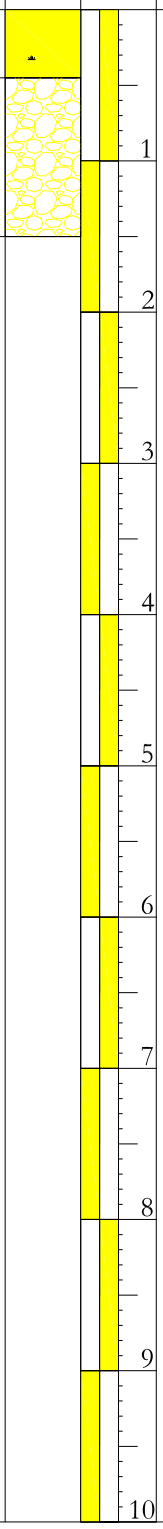
Diámetro: 86 mm
BATERIA DOBLE
Cota Boca Sondeo: +0.00 m
Escala Aprox.: 1/50

Situación: Avenida Gabriel Roca
Jardines de Sa Quarantena
Obra nº: 9795 Paseo Marítimo
Fecha: 21.05.2020 Palma

Cata: C.2

Hoja: 1

Profundidad	NIVEL	Estratigrafía	Escala 1:50	Muestra	Nivel Freático	S.P.T. (10 20 30 40)	R.Q.D.% (20 40 60 80)	Clasif. USCS est.	Descripción
	TV								Tierra vegetal
0.45									
	GAF(R)								Relleno de gravas y bolos con arenas
1.5									



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

INGENIERIA DE SONDEOS DE BALEARES, S.L.

Diámetro: 86 mm
BATERIA DOBLE
Cota Boca Sondeo: +0.00 m
Escala Aprox.: 1/50

HOJA DE LA CATA

Situación: Avenida Gabriel Roca
Hotel Gran Melià Victória

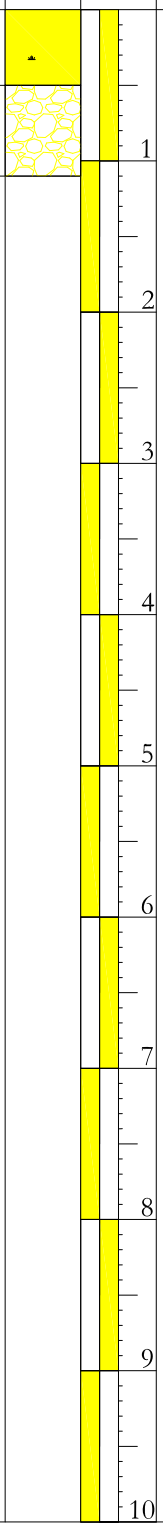
Obra nº: 9795 Paseo Marítimo

Fecha: 21.05.2020 Palma

Cata: C.1

Hoja: 1

Profundidad	NIVEL	Estratigrafía	Escala 1:50	Muestra	Nivel Freático	S.P.T. (10 20 30 40)	R.Q.D.% (20 40 60 80)	Clasif. USCS est.	Descripción
	TV								Tierra vegetal
0.5	GAF(R)								Relleno de gravas y bolos con arenas
1.1									



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

INGENIERIA DE SONDEOS DE BALEARES, S.L.

HOJA DEL SONDEO

Diámetro: 86 mm
BATERIA DOBLE
Cota Boca Sondeo: +0.00 m
Escala Aprox.: 1/50

Situación: Avenida Gabriel Roca
Obra nº: 9795 Paseo Marítimo
Fecha: 26.02.2020 Palma

Sondeo: P-2

Hoja: 1

Profundidad	NIVEL	Estratigrafía	Escala 1:50	Muestra	Nivel Freático	S.P.T. (10 20 30 40)	R.Q.D.% (20 40 60 80)	Clasif. USCS est.	Descripción
0.4	HA								Hormigón armado
	H				0.75				Hormigón
3.8		Ensayo de Penetración							Ensayo de Penetración
8.8									

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

INGENIERÍA DE SONDEOS
de Baleares, S.L.

Solicitante:	Typsa
Obra nº:	9795
Situación:	Avda. Gabriel Roca, Palma
Fecha:	26,02,20

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA DPSH-B

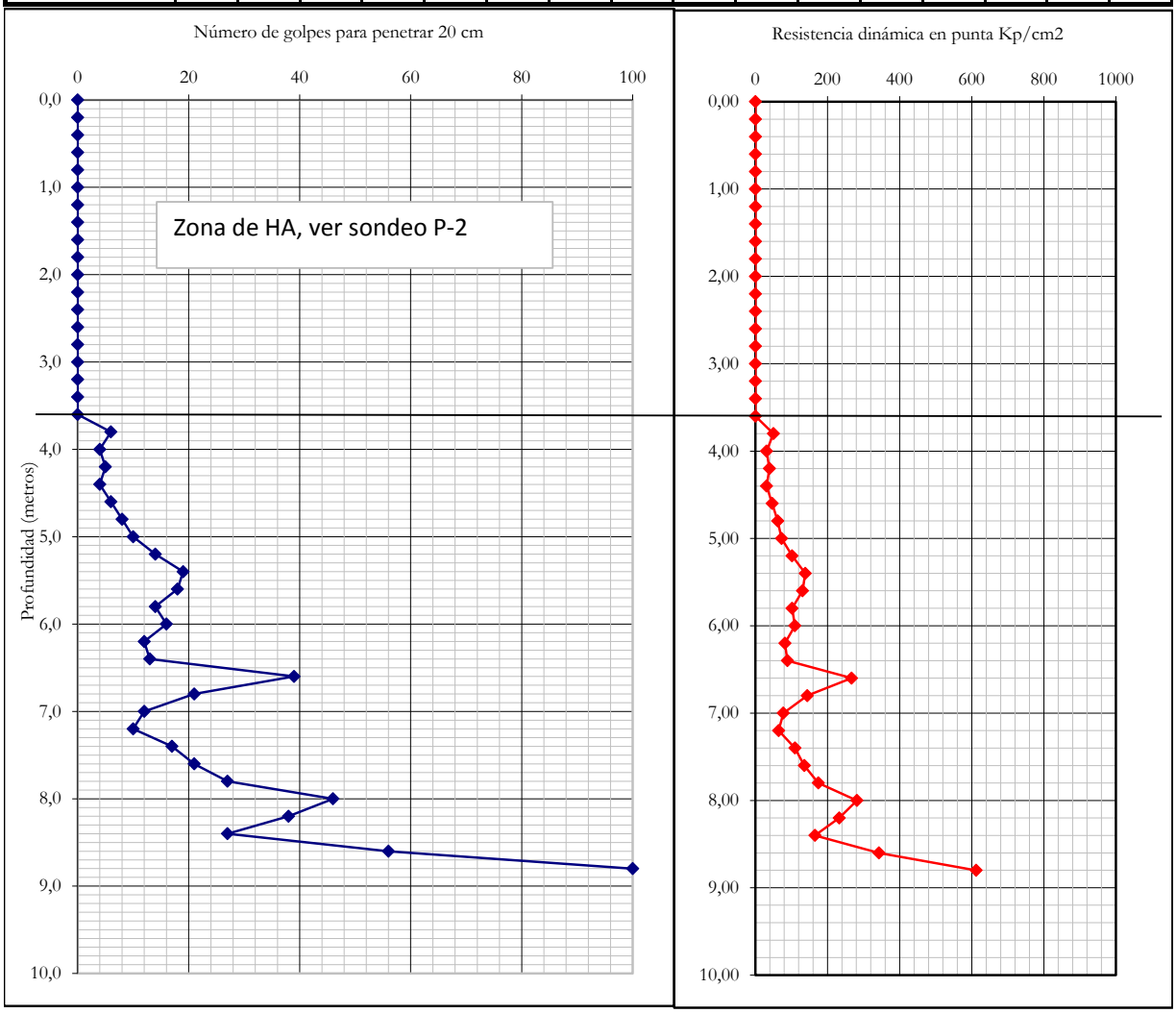
Características:

Peso maza: 63,50 kg
Altura de caída: 75 cm
Peso varillaje: 6,5 kg/m
Área puntaza:20 cm2

P-2

Nº GOLPES

Profundidad (m)	0,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00
Número de golpes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Profundidad (m)	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40	4,60	4,80	5,00	5,20	5,40	5,60	5,80	6,00	6,20
Número de golpes	0	0	0	6	4	5	4	6	8	10	14	19	18	14	16	12
Profundidad (m)	6,40	6,60	6,80	7,00	7,20	7,40	7,60	7,80	8,00	8,20	8,40	8,60	8,80	9,00	9,20	9,40
Número de golpes	13	39	21	12	10	17	21	27	46	38	27	56	100	0	0	0
Profundidad (m)	9,60	9,80	10,00	10,20	10,40	10,60	10,80	11,00	11,20	11,40	11,60	11,80	12,00	12,20	12,40	12,60
Número de golpes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

INGENIERÍA DE SONDEOS
de Baleares, S.L.

Solicitante:	Typsa
Obra nº:	9795
Situación:	Avda. Gabriel Roca, Palma
Fecha:	26,02,20

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA DPSH-B

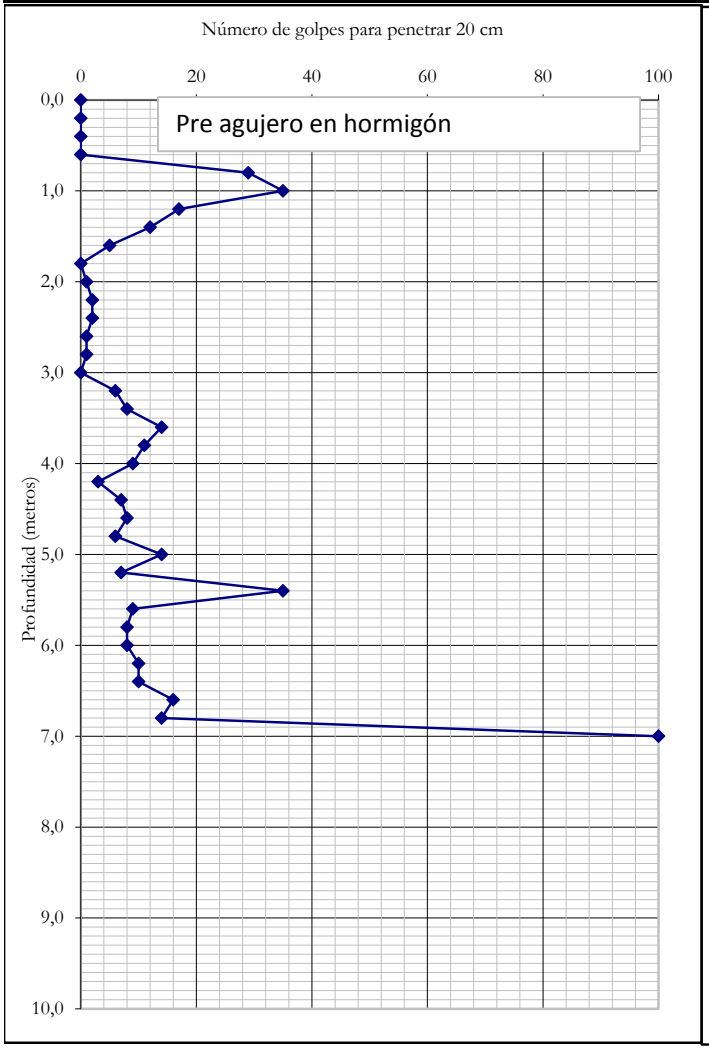
Características:

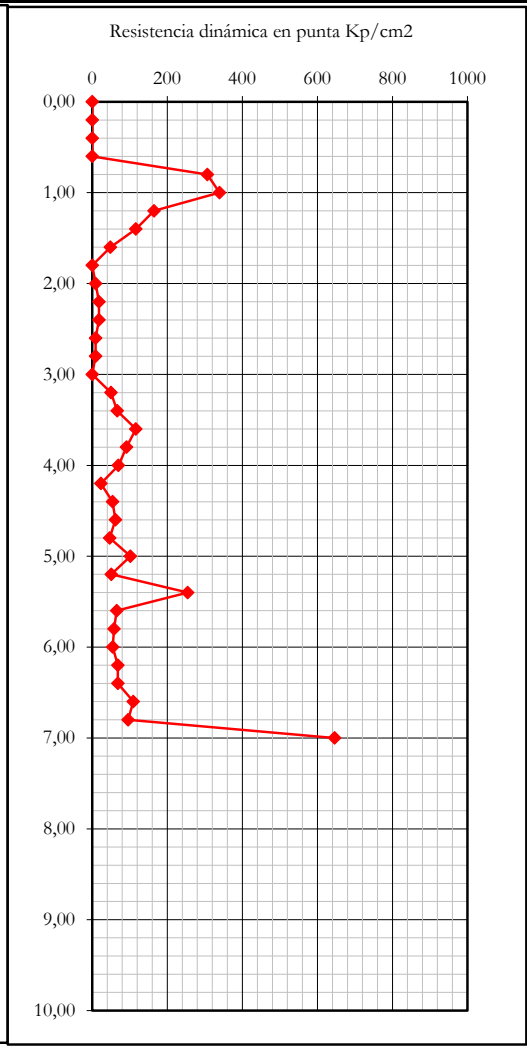
Peso maza: 63,50 kg
Altura de caída: 75 cm
Peso varillaje: 6,5 kg/m
Área puntaza:20 cm2

P-3

Nº GOLPES

Profundidad (m)	0,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00
Número de golpes	0	0	0	0	29	35	17	12	5	0	1	2	2	1	1	0
Profundidad (m)	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40	4,60	4,80	5,00	5,20	5,40	5,60	5,80	6,00	6,20
Número de golpes	6	8	14	11	9	3	7	8	6	14	7	35	9	8	8	10
Profundidad (m)	6,40	6,60	6,80	7,00	7,20	7,40	7,60	7,80	8,00	8,20	8,40	8,60	8,80	9,00	9,20	9,40
Número de golpes	10	16	14	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Profundidad (m)	9,60	9,80	10,00	10,20	10,40	10,60	10,80	11,00	11,20	11,40	11,60	11,80	12,00	12,20	12,40	12,60
Número de golpes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0





Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

INGENIERIA DE SONDEOS DE BALEARES, S.L.

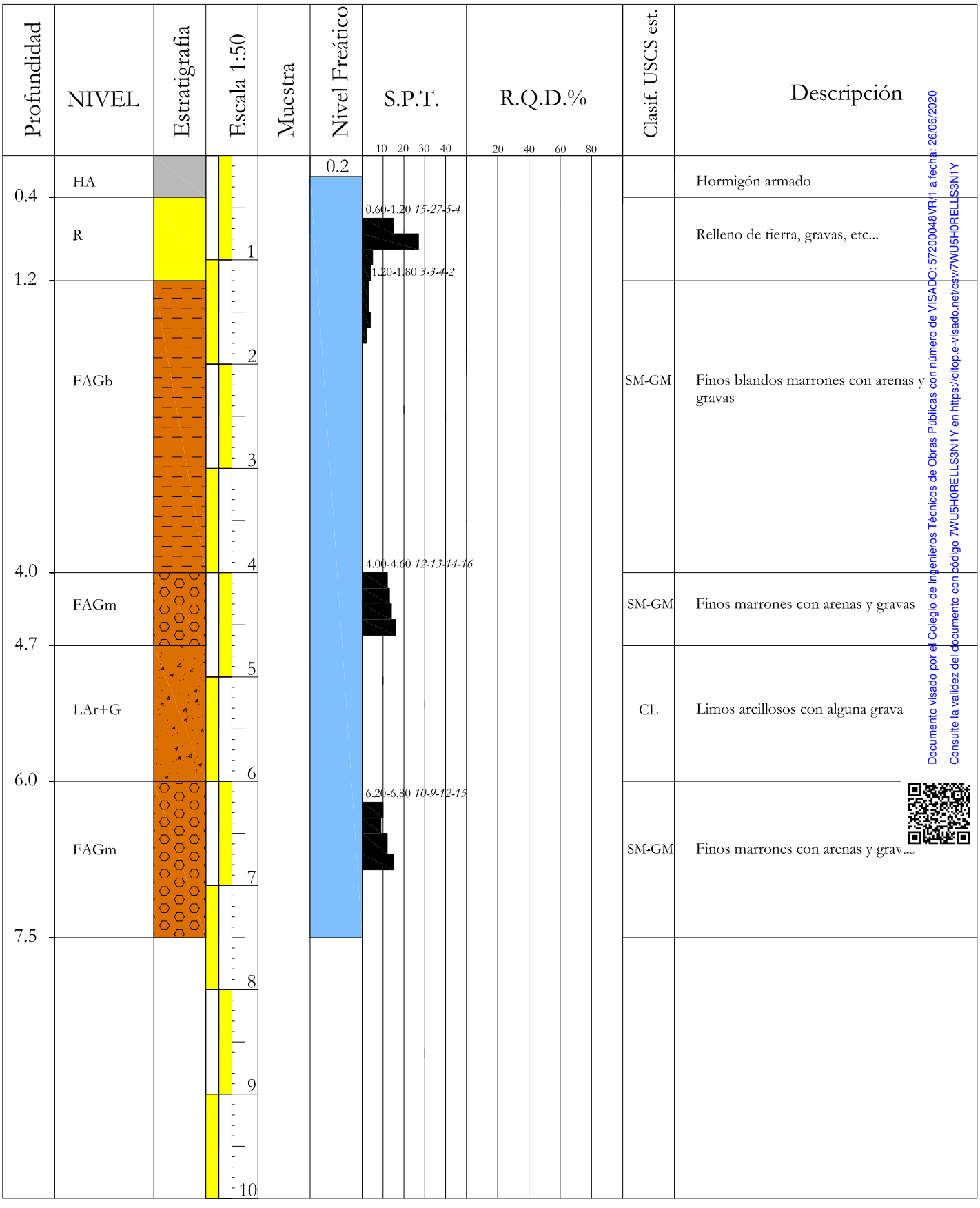
HOJA DEL SONDEO

Diámetro: 86 mm
BATERIA DOBLE
Cota Boca Sondeo: +0.00 m
Escala Aprox.: 1/50

Situación: Avenida Gabriel Roca
Obra nº: 9795 Paseo Marítimo
Fecha: 25.02.2020 Palma

Sondeo: S-1

Hoja: 1



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/cs/7WU5H0RELLS3N1Y

INGENIERÍA DE SONDEOS
de Baleares, S.L.

Solicitante:	Typsa
Obra nº:	9795
Situación:	Avda. Gabriel Roca, Palma
Fecha:	17,03,20

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA DPSH-B

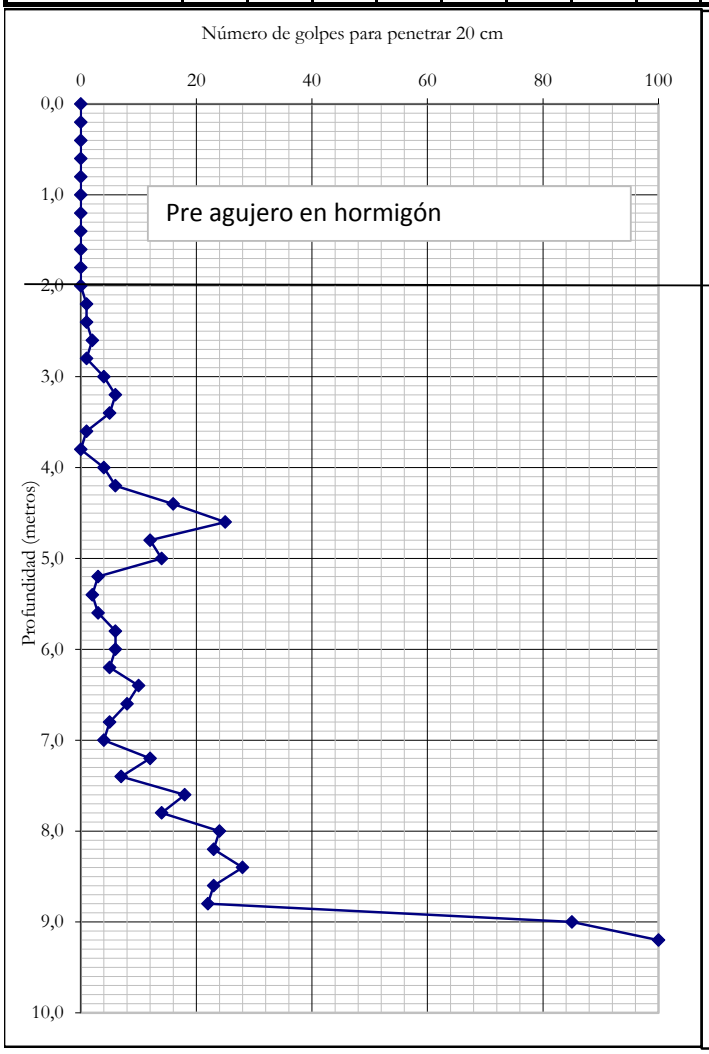
Características:

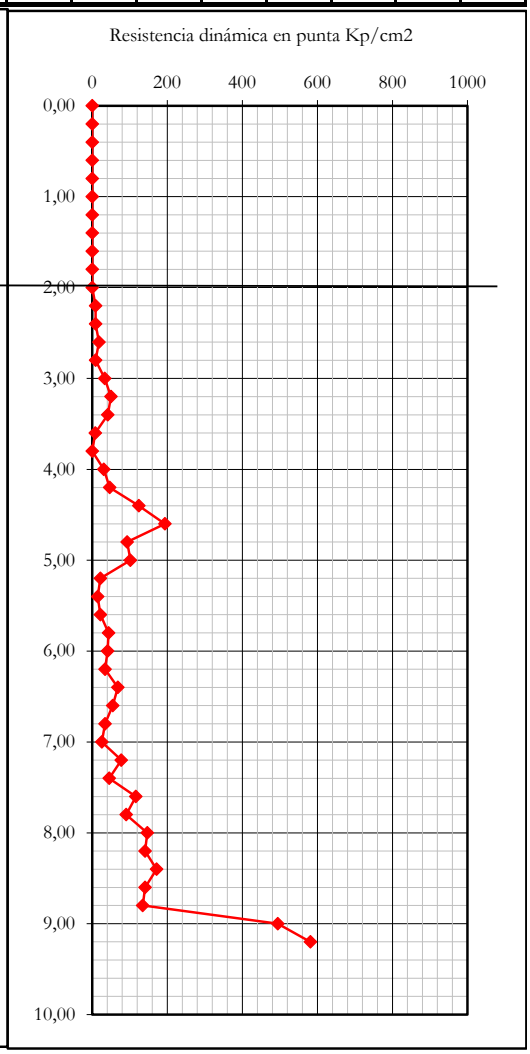
Peso maza: 63,50 kg
Altura de caída: 75 cm
Peso varillaje: 6,5 kg/m
Área puntaza:20 cm2

P-4

Nº GOLPES

Profundidad (m)	0,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00
Número de golpes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	4
Profundidad (m)	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40	4,60	4,80	5,00	5,20	5,40	5,60	5,80	6,00	6,20
Número de golpes	6	5	1	0	4	6	16	25	12	14	3	2	3	6	6	5
Profundidad (m)	6,40	6,60	6,80	7,00	7,20	7,40	7,60	7,80	8,00	8,20	8,40	8,60	8,80	9,00	9,20	9,40
Número de golpes	10	8	5	4	12	7	18	14	24	23	28	23	22	85	100	0
Profundidad (m)	9,60	9,80	10,00	10,20	10,40	10,60	10,80	11,00	11,20	11,40	11,60	11,80	12,00	12,20	12,40	12,60
Número de golpes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0





Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

INGENIERIA DE SONDEOS DE BALEARES, S.L.

HOJA DE LA CATA

Diámetro: 86 mm
BATERIA DOBLE
Cota Boca Sondeo: +0.00 m
Escala Aprox.: 1/50

Situación: Avenida Gabriel Roca
Capuccino & Hard Rock Cafe
Obra nº: 9795 Paseo Marítimo
Fecha: 21.05.2020 Palma

Cata: C-5

Hoja: 1

Profundidad	NIVEL	Estratigrafía	Escala 1:50	Muestra	Nivel Freático	S.P.T. (10 20 30 40)	R.Q.D.% (20 40 60 80)	Clasif. USCS est.	Descripción
0.4	TV		1						Tierra vegetal
1.1	GAF(R)		2 3 4 5 6 7 8 9 10						Relleno de gravas y bolos con arenas

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

INGENIERÍA DE SONDEOS
de Baleares, S.L.

Solicitante:	Typsa
Obra nº:	9795
Situación:	Avda. Gabriel Roca, Palma
Fecha:	03,03,20

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA DPSH-B

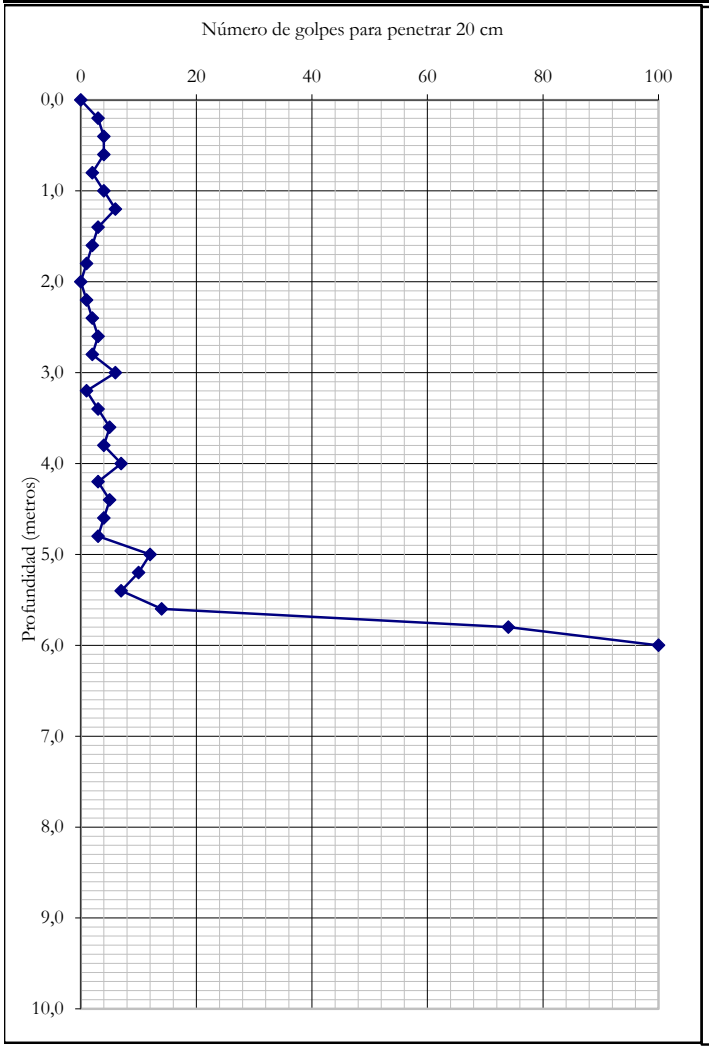
Características:

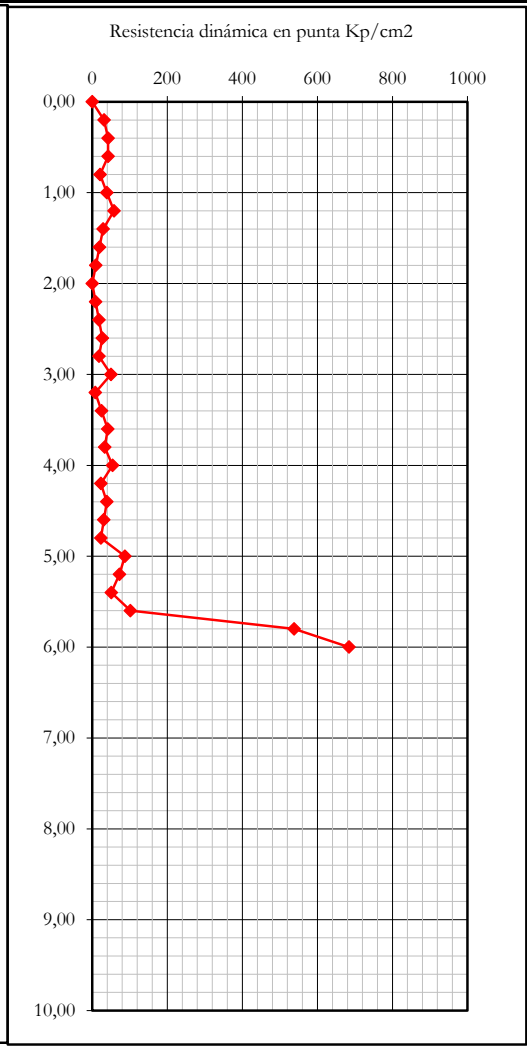
Peso maza: 63,50 kg
Altura de caída: 75 cm
Peso varillaje: 6,5 kg/m
Área puntaza:20 cm2

P-5

Nº GOLPES

Profundidad (m)	0,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00
Número de golpes	0	3	4	4	2	4	6	3	2	1	0	1	2	3	2	6
Profundidad (m)	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40	4,60	4,80	5,00	5,20	5,40	5,60	5,80	6,00	6,20
Número de golpes	1	3	5	4	7	3	5	4	3	12	10	7	14	74	100	0
Profundidad (m)	6,40	6,60	6,80	7,00	7,20	7,40	7,60	7,80	8,00	8,20	8,40	8,60	8,80	9,00	9,20	9,40
Número de golpes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Profundidad (m)	9,60	9,80	10,00	10,20	10,40	10,60	10,80	11,00	11,20	11,40	11,60	11,80	12,00	12,20	12,40	12,60
Número de golpes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0





Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

INGENIERIA DE SONDEOS DE BALEARES, S.L.

HOJA DEL SONDEO

Diámetro: 86 mm
BATERIA DOBLE
Cota Boca Sondeo: +0.00 m
Escala Aprox.: 1/50

Situación: Avenida Gabriel Roca
Obra nº: 9795 Paseo Marítimo
Fecha: 27.02.2020 Palma

Sondeo: S-2

Hoja: 1

Profundidad	NIVEL	Estratigrafía	Escala 1:50	Muestra	Nivel Freático	S.P.T. (10 20 30 40)	R.Q.D.% (20 40 60 80)	Clasif. USCS est.	Descripción
	TV								Tierra vegetal
0.5	R		1 2						Relleno de tierra, gravas, etc...
2.1	FAGb		3 4 5		2.5	2.50-3.10 *2-1-1-2*		SM-GM	Finos blandos marrones con arenas y gravas
5.9	LAr+G		6 7 8			6.10-6.70 *8-9-14-16*		CL	Limos arcillosos con alguna grava
8.2	GAF		9 10			9.00-9.39 *19-28-50/9*		GM-SM -GM	Gravas y bolos con arenas y finos
9.8									

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

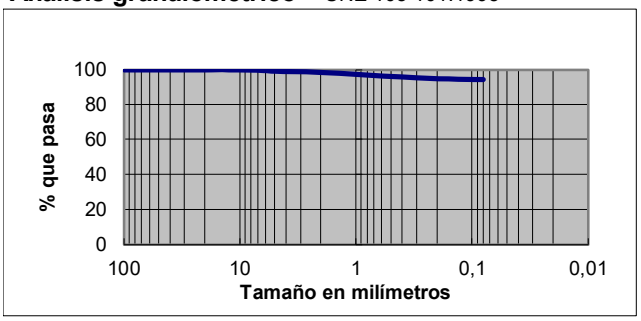
INGENIERÍA DE SONDEOS
de Baleares, S.L.

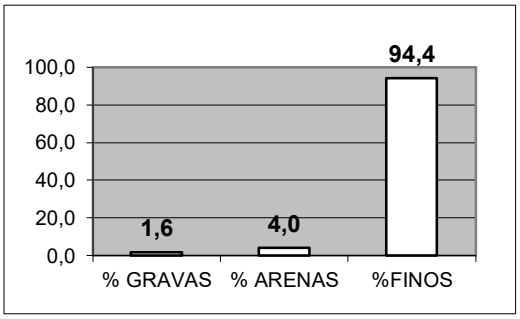
Nave 8, Pasaje 38, Can Valero, 07011,
Palma de Mallorca
TEL.971/771159 FAX. 971/777459
is@ingenieriadesondeos.es
www.ingenieriadesondeos.es

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

Solicitante:	**TYPSA**
Obra nº:	**9795**
Situación:	**Avda. Gabriel Roca,Palma**
Fecha inicio ensayos:	**27 de mayo de 2020**
Su referencia	**Muestra cata**
Muestra nº:	**C1**
Tipo de muestra:	**Marga natural**

Análisis granulométrico UNE 103 101:1995





U.N.E.	% Pasa
100	100
80	100
50	100
40	100
20	100
12,5	100
6,3	99
5	99
2	98
0,4	96
0,16	95
0,08	94

Límites de Atterberg UNE 103103/94,103104/93

L.Líquido : **37,5**
L. Plástico: **22,4**
I.P.: **15,1**

Contenido de materia orgánica UNE 103204/93
% Mat Orgánica : **0,02**

Contenido de sales solubles UNE 103205/2006
% Sales solubles : **0,34**

Próctor Modificado UNE 103-501
Densidad máxima corregida (g/ml): **1,88**
Humedad óptima corregida (%): **14,6**

CBR Modificado UNE 103-502
CBR al 90% de compactación: -
CBR al 95% de compactación: -
CBR al 100% de compactación: -
Hinchamiento: -

Palma, a 11 de junio de 2020

Luis Guasp
Responsable del ensayo

Alberto Grimalt
Director

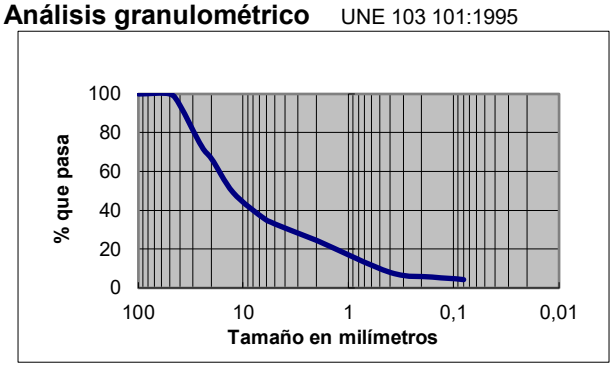
INGENIERÍA DE SONDEOS
de Baleares, S.L.

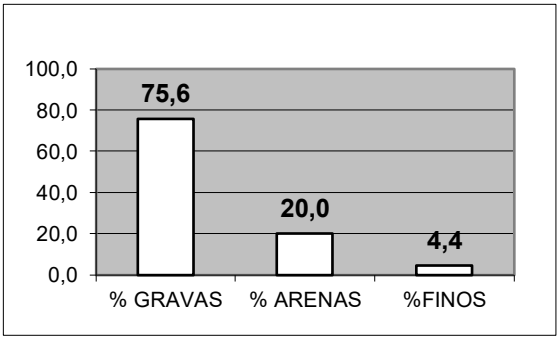
Nave 8, Pasaje 38, Can Valero, 07011,
Palma de Mallorca
TEL.971/771159 FAX. 971/777459
is@ingenieriadesondeos.es
www.ingenieriadesondeos.es

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

Solicitante:	**TYPSA**
Obra nº:	**9795**
Situación:	**Avda. Gabriel Roca, Palma**
Fecha inicio ensayos:	**27-may-20**
Su Referencia:	**Muestra de Cata**
Muestra nº:	**C2**
Tipo de muestra:	**Suelo**

Análisis granulométrico UNE 103 101:1995





U.N.E.	% Pasa
100	100
50	100
40	94
25	73
20	67
12,5	49
6,3	36
5	33
2	24
0,4	8
0,16	6
0,08	4

Límites de Atterberg UNE 103103/94,103104/93

L.Líquido :	**26,5**
L. Plástico:	**20,1**
I.P.:	**6,4**

Contenido de materia orgánica UNE 103204/93

% Mat Orgánica: **1,20**

Contenido de sales solubles UNE 103205/2006

% Sales Solubles : **0,36**

Próctor Modificado UNE 103-501

Densidad máxima corregida (g/ml):	**2,23**
Humedad óptima corregida (%):	**8,1**

CBR Modificado UNE 103-502

CBR al 90% de compactación:	**3,8**
CBR al 95% de compactación:	**12,0**
CBR al 100% de compactación:	**34,3**
Hinchamiento:	**0,0**

Palma, a 11 de junio de 2020

Luis Guasp
Responsable del ensayo

Alberto Grimalt
Director

Registro Mercantil de Baleares, hoja nº PM-37209, Folio 185, Tomo 1797.
Empresa acreditada por la Consellería de Obras Públicas y Ordenación del territorio del Govern Balear en el ÀREA D'ASSAJOS DE LABORATORI DE GEOTECNIA (GTL) con el nº Inscripción 02021GTL07 y en el AREA DE SONDEIGS, PRESA DE MOSTRES I ASSAJOS IN SITU PER A RECONEIXEMENTS GEOTÈCNICS con el nº Inscripción 02022GTC07.
Empresa miembro de ALAB (Asociación de Laboratorios Acreditados de Baleares).

INGENIERÍA DE SONDEOS
de Baleares, S.L.

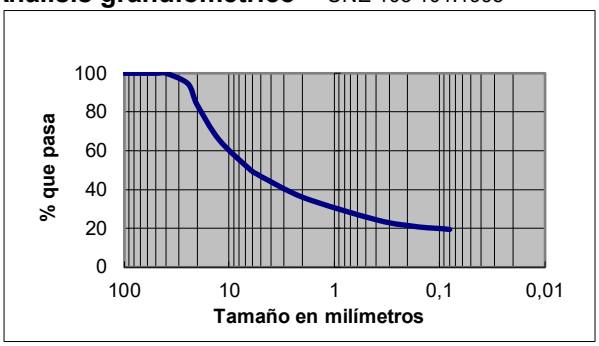
Nave 8, Pasaje 38, Can Valero, 07011,
Palma de Mallorca
TEL.971/771159 FAX. 971/777459
is@ingenieriadesondeos.es
www.ingenieriadesondeos.es

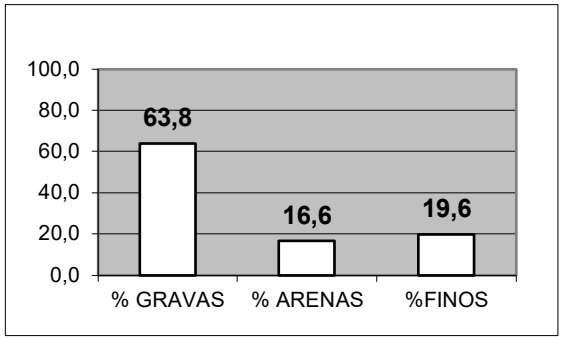
CITOP

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

Solicitante:	**TYPSA**
Obra nº:	**9795**
Situación:	**Avda Gabriel Roca,Palma**
Fecha inicio ensayos:	**27-may-20**
Su Referencia:	**Muestra de cata**
Muestra nº:	**C3**
Tipo de muestra:	**Suelo-Relleno**

Análisis granulométrico UNE 103 101:1995





U.N.E.	% Pasa
100	100
50	100
40	100
25	95
20	84
12,5	66
6,3	50
5	47
2	36
0,4	25
0,16	21
0,08	20

Límites de Atterberg UNE 103103/94,103104/93

L.Líquido : **28,9**
L. Plástico: **20,9**
I.P.: **8,0**

Contenido de materia orgánica UNE 103204/93

% Mat Orgánica: **0,80**

Contenido de sales solubles UNE 103205/2006

% Sales Solubles : **0,35**

Próctor Modificado UNE 103-501

Densidad máxima corregida (g/ml): **2,09**
Humedad óptima corregida (%): **9,9**

CBR Modificado UNE 103-502

CBR al 90% de compactación: **-**
CBR al 95% de compactación: **-**
CBR al 100% de compactación: **-**
Hinchamiento: **-**

Presenta restos de escombro mezclado con el suelo

Palma, a 11 de junio de 2020

Luis Guasp
Responsable del ensayo

Alberto Grimalt
Director

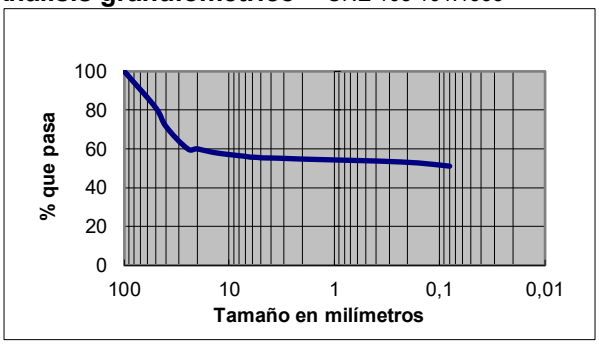
INGENIERÍA DE SONDEOS
de Baleares, S.L.

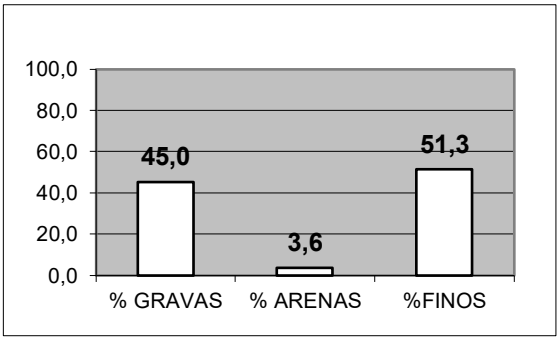
Nave 8, Pasaje 38, Can Valero, 07011,
Palma de Mallorca
TEL.971/771159 FAX. 971/777459
is@ingenieriadesondeos.es
www.ingenieriadesondeos.es

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

Solicitante:	**TYPSA**
Obra nº:	**9795**
Situación:	**Avda. Gabriel Roca, Palma**
Fecha inicio ensayos:	**27 mayo de 2020**
Su Referencia:	**Muestra cata**
Muestra nº:	**C-4**
Tipo de muestra:	**Suelo-Relleno**

Análisis granulométrico UNE 103 101:1995





U.N.E.	% Pasa
100	100
50	81
40	72
25	60
20	60
12,5	58
6,3	56
5	56
2	55
0,4	54
0,16	53
0,08	51

Límites de Atterberg UNE 103103/94,103104/93

L.Líquido : **25,7**
L. Plástico: **16,6**
I.P.: **9,1**

Contenido de materia orgánica UNE 103204/93

% Mat Orgánica: **1,09**

Contenido de sales solubles UNE 103205/2006

% Sales Solubles : **0,36**

Próctor Modificado UNE 103-501

Densidad máxima corregida (g/ml): 2,06
Humedad óptima corregida (%): 10,3

CBR Modificado UNE 103-502

CBR al 90% de compactación: -
CBR al 95% de compactación: -
CBR al 100% de compactación: -
Hinchamiento: -

Palma, a 11 de junio de 2020

Luis Guasp
Responsable del ensayo

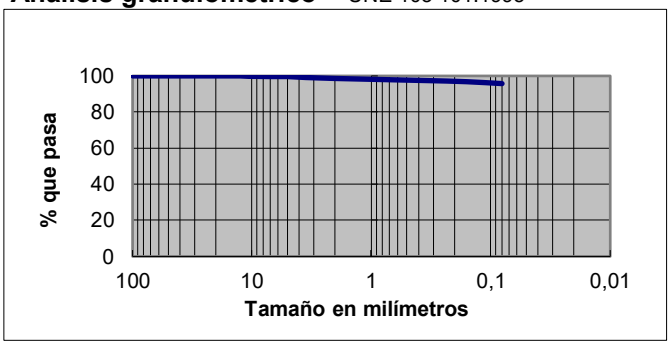
Alberto Grimalt
Director

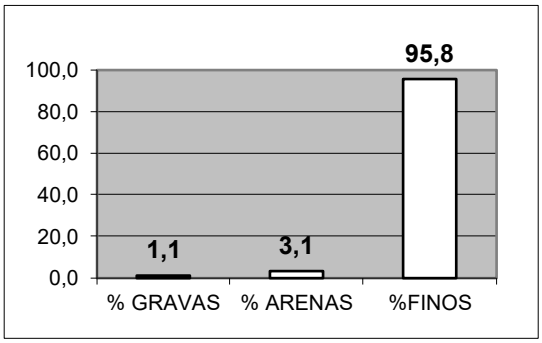
INGENIERÍA DE SONDEOS
de Baleares, S.L.

Nave 8, Pasaje 38, Can Valero, 07011,
Palma de Mallorca
TEL.971/771159 FAX. 971/777459
is@ingenieriadesondeos.es
www.ingenieriadesondeos.es

Solicitante:	**TYPSA**
Obra nº:	**9795**
Situación:	**Avda Gabriel Roca, Palma**
Fecha inicio ensayos:	**27-may-20**
Su Referencia	**Muestra de cata**
Muestra nº:	**C5**
Tipo de Muestra:	**Suelo Releno**

Análisis granulométrico UNE 103 101:1995





U.N.E.	% Pasa
100	100
80	100
50	100
40	100
20	100
12,5	100
6,3	100
5	100
2	99
0,4	98
0,16	97
0,08	96

Límites de Atterberg UNE 103103/94,103104/93

L.Líquido : **24,9**
L. Plástico: **17,5**
I.P.: **7,4**

Contenido de materia orgánica UNE 103204/93

% Mat Org **0,20**

Contenido de sales solubles UNE 103205/2006

% Sales solubles : **0,45**

Próctor Normal UNE 103-500

Densidad máxima (g/ml): **1,78**
Humedad óptima (%): **14,6**

Colapsabilidad UNE 103406/2006

-

Contenido en Yesos UNE 103206/2006

-

Clasificación según PG3 Artículo 330 modificado por la OM 1382/2002: Suelo Tolerable

Palma, a 11 de junio de 2020

Luis Guasp
Responsable del ensayo

Alberto Grimalt
Director

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

INGENIERÍA DE SONDEOS
de Baleares, S.L.

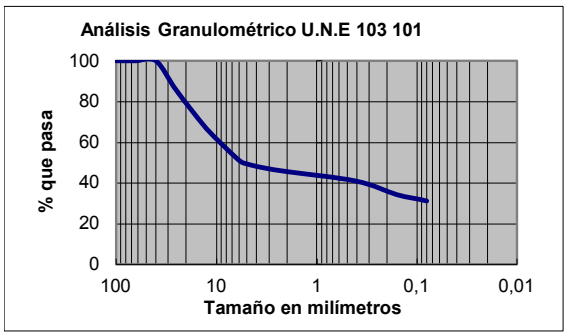
Nave 8, Pasaje 38, Can Valero, 07011, Palma de Mallorca
TEL.971/771159 FAX. 971/777459
is@ingenieriadesondeos.es
www.ingenieriadesondeos.es

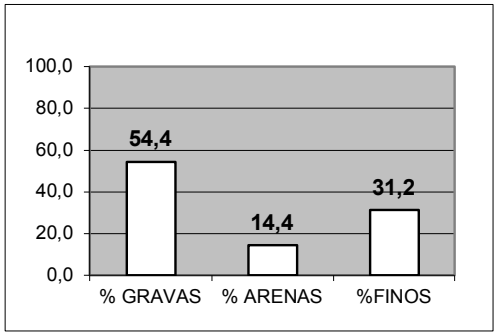
CITOP

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

Solicitante:	Typsa
Obra nº:	9795
Situación:	Remodelacion Paseo Maritimo
Fecha:	mar-20
Sondeo nº:	1 de 1,2 a 1,4
Muestra nº:	M-1
Tipo de muestra:	T

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO UNE 103 101:1995





U.N.E.	% Pasa
100	100
80	100
63	100
40	100
25	86
12,5	67
6,3	52
5	49
2	46
0,4	41
0,16	34
0,08	31

Límites de Atterberg UNE 103103/94,103104/93
L.Líquido :
L. Plástico:
I.P.: **NP**

Clasificación Casagrande
GM (Gravas limosas y mezclas de grava arena limo)

Humedad natural UNE 103300/93
W = **7,8**

Densidad de la muestra UNE 103301/93
Densidad Aparente (g/ml):

Densidad Seca (g/ml):

Contenido en Sulfatos UNE 103201/96-103202/95
Negativo

Contenido en Carbonatos UNE 103200/93

Contenido en Materia Orgánica UNE 103204/93

Palma a 3 de marzo de 2020

Luis Guasp
Responsable del ensayo

Alberto Grimalt
Director

INGENIERÍA DE SONDEOS
de Baleares, S.L.

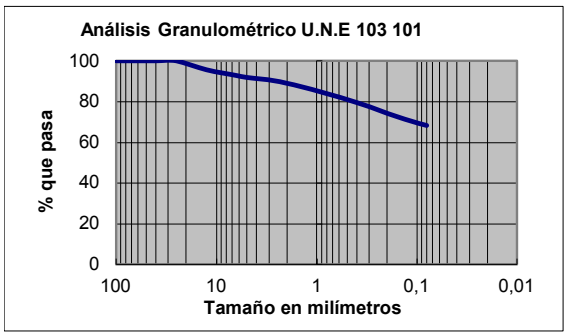
Nave 8, Pasaje 38, Can Valero, 07011, Palma de Mallorca
TEL.971/771159 FAX. 971/777459
is@ingenieriadesondeos.es
www.ingenieriadesondeos.es

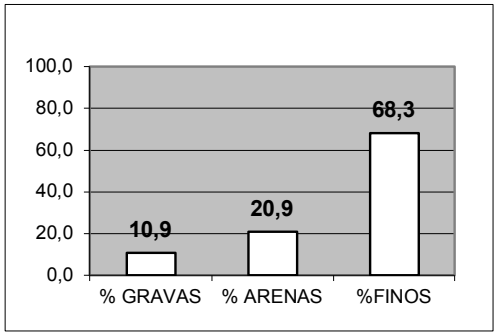
CITOP

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

Solicitante:	Typsa
Obra nº:	9795
Situación:	Remodelacion Paseo Maritimo
Fecha:	mar-20
Sondeo nº:	1 de 4,8 a 5,0
Muestra nº:	M-2
Tipo de muestra:	I

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO UNE 103 101:1995





U.N.E.	% Pasa
100	100
80	100
63	100
40	100
25	100
12,5	96
6,3	93
5	92
2	89
0,4	80
0,16	73
0,08	68

Límites de Atterberg UNE 103103/94,103104/93

L.Líquido : **25,0**
L. Plástico: **13,9**
I.P.: **11,1**

Clasificación Casagrande
CL (Arcillas inorganicas de baja a media plasticidad)

Humedad natural UNE 103300/93
W = **17,7**

Densidad de la muestra UNE 103301/93
Densidad Aparente (g/ml):
1,92
Densidad Seca (g/ml):
1,63

Contenido en Sulfatos UNE 103201/96-103202/95
Negativo

Contenido en Carbonatos UNE 103200/93

Contenido en Materia Orgánica UNE 103204/93

Palma a 3 de marzo de 2020

Luis Guasp
Responsable del ensayo

Alberto Grimalt
Director

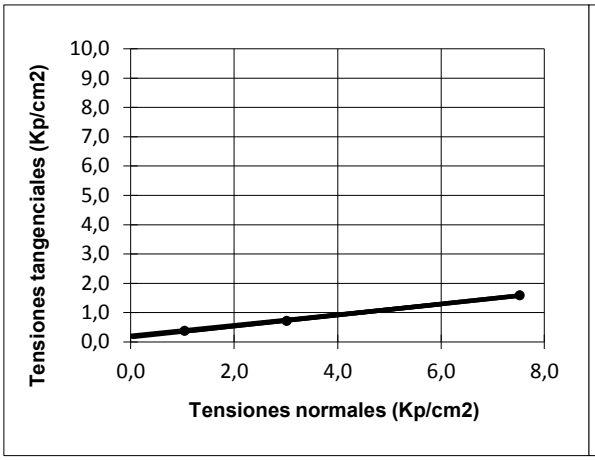
INGENIERÍA DE SONDEOS
de Baleares, S.L.

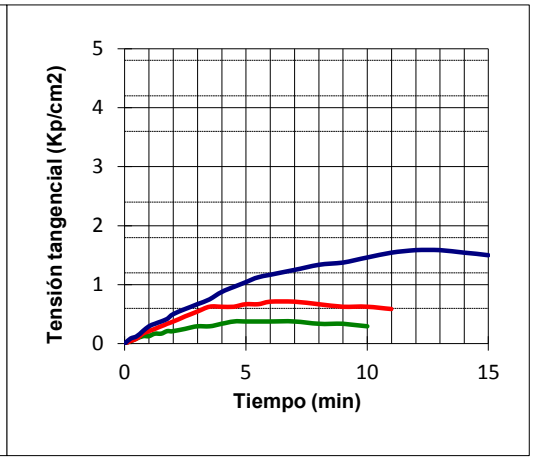
Nave 8, Pasage 38, Can Valero, 07011,
Palma de Mallorca
TEL.971/771159 FAX. 971/777459
is@ingenieriadesondeos.es
wwww.ingenieriadesondeos.es

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

Solicitante:	Typsa
Obra nº:	9795
Situación:	Remodelacion Paseo Maritimo
Fecha:	mar-20
Sondeo nº:	1 de 4,8 a 5,0
Muestra nº:	M-2
Tipo de muestra:	I

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (UNE 103-401-98)





DATOS DEL ENSAYO:

Corte directo no consolidado, no drenado (UU)
Velocidad de despl. (mm/min) 1,000
Sección probeta (cm2): 29,32
Volumen (cm3): 55,71
Humedad inicial (%): 18,73

	PROBETA ENSAYADA 1	2	3
Tensión normal (kp/cm2)	1,04	3,02	7,52
Humedad final (%)	18,73	16,76	15,26
Densidad húmeda (g/ml)	1,93	1,94	1,92
Densidad seca (g/ml)	1,63	1,63	1,62
Tensión tangencial (Kp/cm2)	0,37	0,71	1,58

Angulo de rozamiento interno Φ
10,2
Resistencia al corte sin drenaje Cu, Kg/cm²
0,20
19,60 kPa

Palma, a 5 de marzo 2020

Luis Guasp
Responsable del Ensayo

Alberto Grimalt
Director

INGENIERÍA DE SONDEOS
de Baleares, S.L.

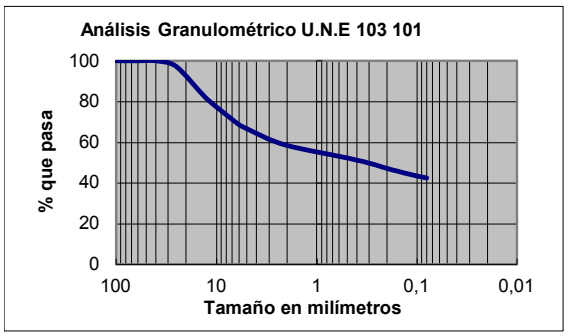
Nave 8, Pasaje 38, Can Valero, 07011, Palma de Mallorca
TEL.971/771159 FAX. 971/777459
is@ingenieriadesondeos.es
www.ingenieriadesondeos.es

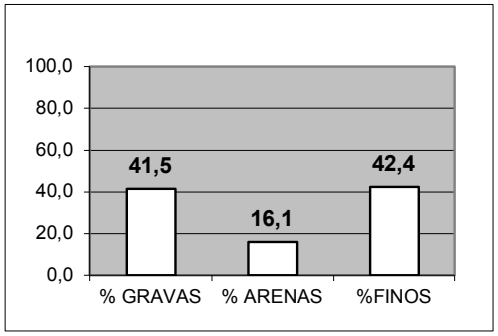
CITOP

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

Solicitante:	Typsa
Obra nº:	9795
Situación:	Remodelacion Paseo Maritimo
Fecha:	mar-20
Sondeo nº:	2 de 3,0 a 3,2
Muestra nº:	M-3
Tipo de muestra:	T

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO UNE 103 101:1995





U.N.E.	% Pasa
100	100
80	100
63	100
40	100
25	97
12,5	82
6,3	69
5	67
2	58
0,4	51
0,16	46
0,08	42

Límites de Atterberg UNE 103103/94,103104/93

L.Líquido :	**26,0**
L. Plástico:	**11,0**
I.P.:	**15,0**

Clasificación Casagrande
CL (Arcillas inorganicas de baja a media plasticidad)

Humedad natural UNE 103300/93
W = **10,7**

Densidad de la muestra UNE 103301/93
Densidad Aparente (g/ml):

Densidad Seca (g/ml):

Contenido en Sulfatos UNE 103201/96-103202/95
Negativo

Contenido en Carbonatos UNE 103200/93

Contenido en Materia Orgánica UNE 103204/93

Palma a 3 de marzo de 2020

Luis Guasp
Responsable del ensayo

Alberto Grimalt
Director

INGENIERÍA DE SONDEOS
de Baleares, S.L.

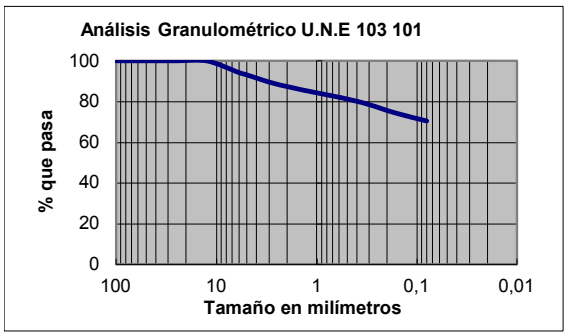
Nave 8, Pasaje 38, Can Valero, 07011, Palma de Mallorca
TEL.971/771159 FAX. 971/777459
is@ingenieriadesondeos.es
www.ingenieriadesondeos.es

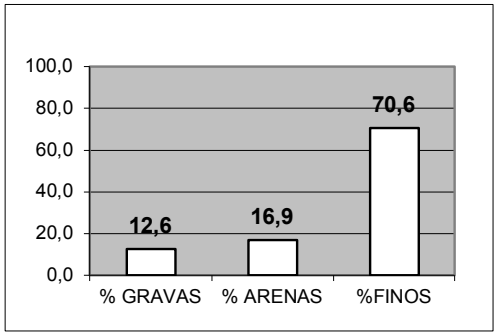
CITOP

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

Solicitante:	Typsa
Obra nº:	9795
Situación:	Remodelacion Paseo Maritimo
Fecha:	mar-20
Sondeo nº:	2 de 7,0 a 7,2
Muestra nº:	M-4
Tipo de muestra:	I

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO UNE 103 101:1995





U.N.E.	% Pasa
100	100
80	100
63	100
40	100
25	100
12,5	100
6,3	95
5	93
2	87
0,4	80
0,16	74
0,08	71

Límites de Atterberg UNE 103103/94,103104/93

L.Líquido : **28,0**
L. Plástico: **14,2**
I.P.: **13,8**

Clasificación Casagrande
CL (Arcillas inorganicas de baja a media plasticidad)

Humedad natural UNE 103300/93
W = **16,3**

Densidad de la muestra UNE 103301/93
Densidad Aparente (g/ml):
1,97
Densidad Seca (g/ml):
1,70

Contenido en Sulfatos UNE 103201/96-103202/95
Negativo

Contenido en Carbonatos UNE 103200/93

Contenido en Materia Orgánica UNE 103204/93

Palma a 3 de marzo de 2020

Luis Guasp
Responsable del ensayo

Alberto Grimalt
Director

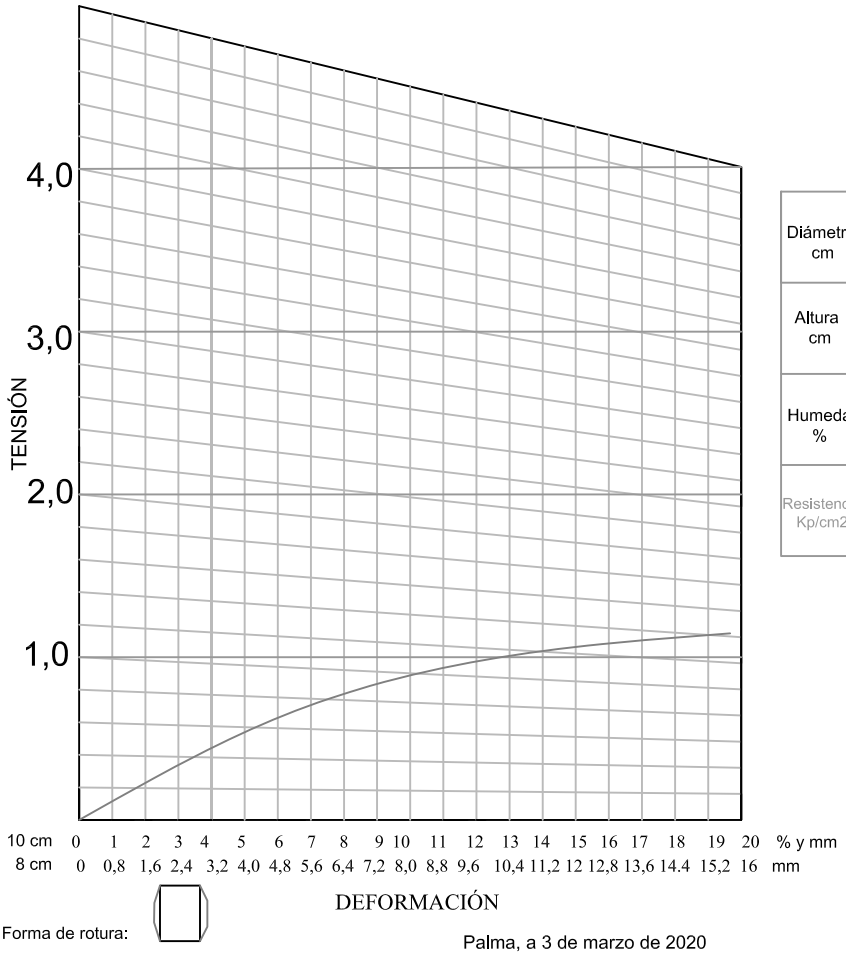
INGENIERIA DE SONDEOS
de Baleares S.L.

Nave 8, Pasaje 38, Can Valero, 07011, Palma de Mallorca
TEL.971771159 FAX. 971777459
is@ingenieriadesondeos.es
www.ingenieriadesondeos.es

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

Solicitante:	Typsa
Obra nº:	9765
Situación:	Remodelacion Paseo Maritimo, Palma
Fecha:	mar - 2020
Sondeo nº:	2 de 7.0 a 7.2
Muestra nº:	M-4

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE SEGÚN NORMA UNE 103-400-93



Diámetro cm	7.40
Altura cm	13.5
Humedad %	16.3
Resistencia Kp/cm2	1.2

Forma de rotura:

Palma, a 3 de marzo de 2020

Soil Test (kg/cm2): 1.5 / 1.75 / 1.5 / 1.25 / 1.5 / 1.5 / 1.25

Luis Guasp
Responsable del ensayo

Alberto Grimalt
Director

Registro Mercantil de Baleares, hoja nº PM-37209, Folio 185, Tomo 1797.
Empresa acreditada por la Consellería de Obras Públicas y Ordenación del territorio del Govern Balear en el ÀREA D'ASSAJOS DE LABORATORI DE GEOTECNIA (GTL) con el nº Inscripción 02021GTL07 y en el AREA DE SONDEIGS, PRESA DE MOSTRES I ASSAJOS IN SITU PER A RECONEIXEMENTS GEOTÈCNICS con el nº Inscripción 02022GTC07. Empresa miembro de ALAB (Asociación de Laboratorios Acreditados de Baleares).

C/Gran Vía Asima, 29, 2ª Planta – 07009 Palma de Mallorca
Telf. 971 432 229 – Fax. 971 43
gerencia@grupocontro
www.grupocontrol.

LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

INFORME DE ANÁLISIS

Nº DE ANÁLISIS: **2003946**

SOLICITANTE: Ingeniería de sondeos S.L
C/ Josep Robert Motta, 12, 2ª Planta
07006, Palma
Baleares. España
971771159

Fecha de inicio de análisis: 22/05/2020
Fecha de fin de análisis: 03/06/2020
Fecha de emisión del informe: 03/06/2020

DATOS MUESTRA

Fecha de recogida: 22/05/2020 **Fecha de recepción:** 22/05/2020

Lugar de recogida: Entregada en el laboratorio.

Descripción: Muestra de agua Paseo Marítimo - S1 . ecogida en botella no ésteril, de 1,5 L de capacidad.

RESULTADOS

Parámetro	Valor del análisis	Uds.	Valor paramétrico	Método de ensayo
pH	7,45	Unidades de pH		PE000012
Dióxido de carbono	12,6	mg/L		PE000201
Amonio	0,06	mg/L		PE000010
Magnesio	999,6	mg/L		PE000006
Sulfato	2976,8	mg/L		PE000193
Residuo seco/TDS 180 ºC	36576	mg/L	-	PE000002
Dureza total	510,0	º F		PE000004
Calcio	400,8	mg/L		PE000005
Alcalinidad TAC	150,0	mg CaCO3/L	-	PE000003
Conductividad	57150	µS/cm a 20 ºC		PE000013

Base de la catalogación:

No aplica.

Dictamen:

**Los valores de los parámetros fuera de la normativa aparecen resaltados.*

Observaciones:

María del Mar Porras Alarcón
Directora Técnica

Mario Grau Blasco
Técnico Analista

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 5720004BVRT a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

El anterior dictamen sólo da fe de la muestra recibida y analizada.
Se prohíbe la reproducción total o parcial del informe sin el consentimiento del Laboratorio.
Autorización Sanitaria LAB-08-ABD/IB

F O T O G R A F I A S

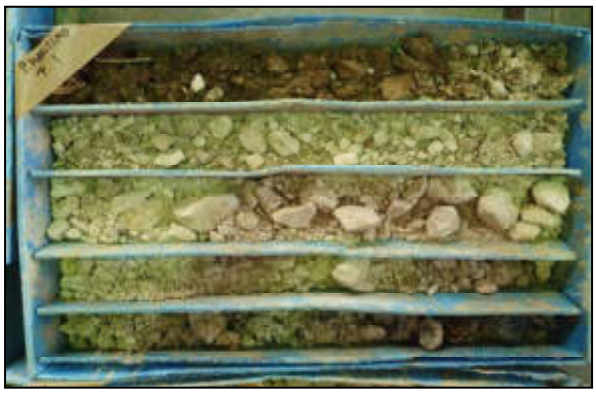
Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y



Situación SP-1



Situación SP-2



Sondeo SP-1/caja 1



Sondeo SP-2/caja 1

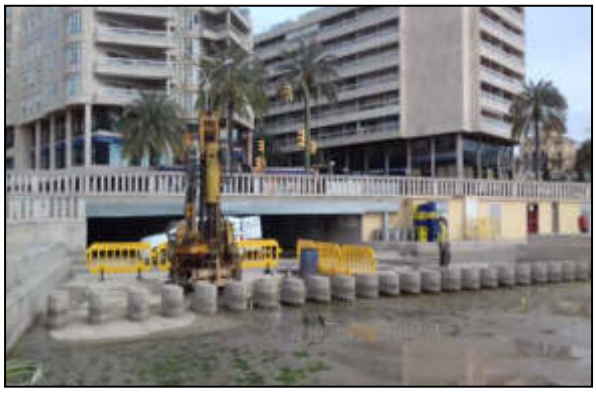


Sondeo SP-1/caja 2



Sondeo SP-2/caja 2

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y



Situación SP-3



Situación S-1



Situación SP-4



Sondeo S-1/caja 1



SP-4/ caja 1



Sondeo S-1/caja 2



Situación SP-5



Sondeo S-1/caja 3

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y



Sondeo S-2



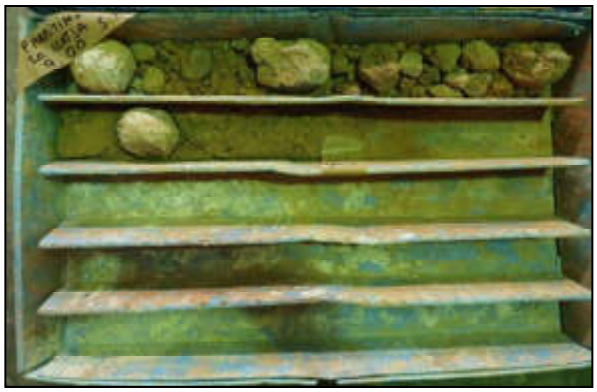
Sondeo S-2/caja 1



Sondeo S-2/caja 2



Sondeo S-2/caja 3



Sondeo S-2/caja 4

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y



Cata C1

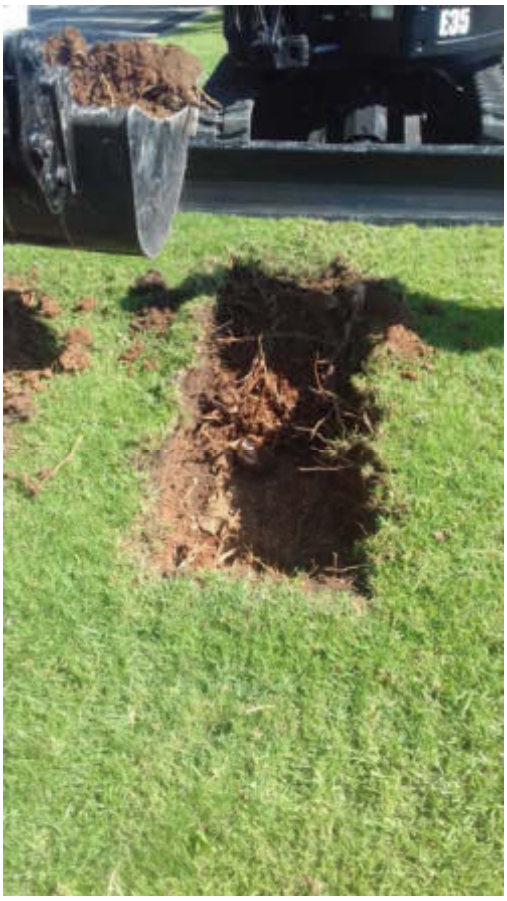


Cata 1



Cata 2

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y



Cata C3



Cata C4

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y



Cata C-5

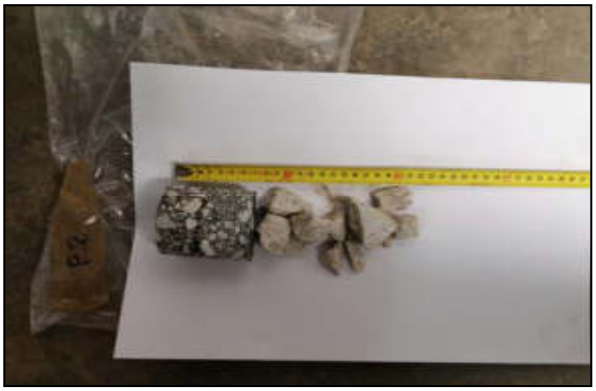


Cata C5

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y



Testigo T1



Testigo T2



Testigo T3



Testigo T4



Testigo T5



Testigo T6

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 57200048VR/1 a fecha: 26/06/2020
Consulte la validez del documento con código 7WU5H0RELLS3N1Y en https://citop.e-visado.net/csv/7WU5H0RELLS3N1Y

ANEJO Nº 7: CÁLCULO DE SERVICIOS

ANEJO 6: CÁLCULO DE SERVICIOS

ÍNDICE

1. Objeto del anejo 2
2. Cálculos eléctricos 2
2.1. Previsión de potencia 2
2.2. Instalación de puesta a tierra 2
2.3. Ecuaciones eléctricas 3
3. Suministro de agua 6
3.1. Comprobación de pérdida de carga 6

1. OBJETO DEL ANEJO

A continuación, se presentan las consideraciones básicas y las líneas de cálculo que se han empleado para el dimensionado de las instalaciones.

2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

2.1. Previsión de potencia

Según la eslora de los barcos en los atraques, la potencia consumida por cada uno será:

Eslora (m)	Potencia (KW)	F_U	F_C	Potencia real (KW)	Intensidad (A)
< 8m	3	0.3	0.2	0.18	16
8 – 12 m	7	0.3	0.2	0.42	32
12 – 16 m	10	0.3	0.2	0.6	32

F_U: factor de simultaneidad de consumo en la embarcación

F_C: factor de ocupación del puerto

2.2. Instalación de puesta a tierra

La instalación dispondrá de una instalación de puesta a tierra que cumplirá la ITC-BT-18 y se dividirá en las siguientes partes:

- Toma de tierra: Se utilizará la toma de tierra del cuadro del puerto. Deben unirse los conductores siguientes:
    - Los conductores de tierra.
    - Los conductores de protección.
    - Los conductores de unión equipotencial principal.

En el borne de puesta a tierra se dispondrá de un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

- Conductores de protección: Mediante los conductores de protección se conectarán el borne de puesta a tierra y las masas de la instalación el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos. La sección de los conductores de protección dependerá de la sección del conductor de fase del elemento que protejan.

Sección conductor de fase S (mm2)	*Sección mínima conductor de protección Sp (mm2)*
S ≤ 16 mm2	Sp = S
16mm2 ≤ S≤ 35mm2	Sp = 16 mm2
S > 35mm2	Sp = S/2

- El valor de la resistencia a tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V en emplazamiento conductor (local húmedo). La resistencia de tierra no superará los 30 Ω.
- Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

2.3. Ecuaciones eléctricas

2.3.1. Intensidad nominal de la línea

Para el cálculo de las intensidades nominales, se utilizan las siguientes ecuaciones:

Línea trifásica:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\varphi)}$$

Línea monofásica:

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos(\varphi)}$$

Siendo:

- I = Intensidad en A
- P = Potencia nominal en W
- U = Tensión nominal en V
- Cos (φ) = Factor de potencia
-

Además se tendrán especialmente en cuenta las siguientes consideraciones normativas:

- Según la ITC-BT 47, para receptores tipo motores eléctricos, las líneas que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor.

2.3.2. Caída de tensión de la línea

Para determinar la caída de tensión de un circuito, se utilizan las expresiones siguientes:

Sistema trifásico:

$$cdt = \frac{P \cdot l}{\cdot \delta \cdot U \cdot s}$$

Líneas monofásicas:

$$cdt = \frac{2 \cdot P \cdot l}{\cdot \delta \cdot U \cdot s}$$

Donde:

- cdt = Caída de tensión en voltios del tramo en V
- l = Longitud de la línea en metros en m
- P = Potencia nominal en W
- δ= Conductividad del conductor (Cu = 56; Al=36)
- s = Sección del conductor en mm2
- U = Tensión nominal en V

IDOM

Ports de Balears

CUADRO DE DISTRIBUCIÓN GENERAL MUELLE DÁRSENA SAN MAGÍN

										SOLICITACIÓN TÉRMICA							CAIDA DE TENSIÓN				INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO									
ID	DESCRIPCIÓN	Tipo	Potencia Inst. (W)	Fac. Sim.	Potencia Activa (W)	Tensión (V)	Fase	Cosφ	Potencia Aparente (VA)	In R (A)	In S (A)	In T (A)	I max (A)	Int. Aut.	Longitud (m)	Aislam.	Sección (mm²)	Tipo montaje	Iz cable (A)	Factor K	I'z adm (A)	cdt (V)	cdt %	Scdt(V)	Scdt %	RI (mOhm)	SRI (mOhm)	XI (mOhm)	SXI (mOhm)	Rn (mOhm)	SRn (mOhm)	Xn (mOhm)	SXn (mOhm)	Icc TRIF MAX (kA)	Icc BIF MAX (kA)	Icc MON MAX (kA)	IccMIN (kA)
	Línea general	SC	21.080	100%	21.080	400	RST	0,98	21.480	38,35	29,48	25,57	38,35	40	2	XLPE	4 x 1 x 6,0	Enterrado	66	1,00	66	0,42	0,10%			6,170	11,339	0,160	11,916	6,170	11,339	0,160	11,916	15,416	13,257	7,708	
1	Torreta 1	GEN	2.940	100%	2.940	230	R	1,00	2.940	12,78	0,00	0,00	12,78	32	51	XLPE	2 x 1 x 6,0 + T	Enterrado	66	0,75	50	5,15	2,24%	5,56	2,42%	201,389	212,728	4,080	15,996	201,389	212,728	4,080	15,996				0,538
2	Torreta 2	GEN	2.940	100%	2.940	230	S	1,00	2.940	0,00	12,78	0,00	12,78	32	71	XLPE	2 x 1 x 6,0 + T	Enterrado	66	0,75	50	7,17	3,12%	7,58	3,30%	280,365	291,704	5,680	17,596	280,365	291,704	5,680	17,596				0,393
3	Torreta 3	GEN	2.940	100%	2.940	230	T	1,00	2.940	0,00	0,00	12,78	12,78	32	91	XLPE	2 x 1 x 6,0 + T	Enterrado	66	0,75	50	9,19	3,99%	9,60	4,18%	359,341	370,680	7,280	19,196	359,341	370,680	7,280	19,196				0,309
4	Torreta 4	GEN	2.940	100%	2.940	230	R	1,00	2.940	12,78	0,00	0,00	12,78	32	111	XLPE	2 x 1 x 6,0 + T	Enterrado	66	0,75	50	11,21	4,87%	11,62	5,05%	438,317	449,656	8,880	20,796	438,317	449,656	8,880	20,796				0,255
5	Torreta 5	GEN	2.940	100%	2.940	230	S	1,00	2.940	0,00	12,78	0,00	12,78	32	131	XLPE	2 x 1 x 10,0 + T	Enterrado	88	0,75	66	7,93	3,45%	8,35	3,63%	310,376	321,715	10,480	22,396	310,376	321,715	10,480	22,396				0,356
6	Torreta 6	GEN	2.940	100%	2.940	230	T	1,00	2.940	0,00	0,00	12,78	12,78	32	151	XLPE	2 x 1 x 10,0 + T	Enterrado	88	0,75	66	9,15	3,98%	9,56	4,16%	357,761	369,101	12,080	23,996	357,761	369,101	12,080	23,996				0,310
7	Torreta 7	GEN	2.940	100%	2.940	230	R	1,00	2.940	12,78	0,00	0,00	12,78	32	176	XLPE	2 x 1 x 10,0 + T	Enterrado	88	0,75	66	10,66	4,64%	11,08	4,82%	416,993	428,333	14,080	25,996	416,993	428,333	14,080	25,996				0,267
8	Alumbrado y torreta de emergencias	AL	500	100%	500	230	S	1,00	900	0,00	3,91	0,00	3,91	10	183	XLPE	2 x 1 x 6,0 + T	Enterrado	66	0,75	50	3,14	1,37%	3,56	1,55%	722,630	733,970	14,640	26,556	722,630	733,970	14,640	26,556				0,156

CUADRO DE DISTRIBUCIÓN GENERAL MUELLE TRAMO MARGEN IZQUIERDO DEL TORRENTE

										SOLICITACIÓN TÉRMICA							CAIDA DE TENSIÓN				INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO									
ID	DESCRIPCIÓN	Tipo	Potencia Inst. (W)	Fac. Sim.	Potencia Activa (W)	Tensión (V)	Fase	Cosφ	Potencia Aparente (VA)	In R (A)	In S (A)	In T (A)	I max (A)	Int. Aut.	Longitud (m)	Aislam.	Sección (mm²)	Tipo montaje	Iz cable (A)	Factor K	I'z adm (A)	cdt (V)	cdt %	Scdt(V)	Scdt %	RI (mOhm)	SRI (mOhm)	XI (mOhm)	SXI (mOhm)	Rn (mOhm)	SRn (mOhm)	Xn (mOhm)	SXn (mOhm)	Icc TRIF MAX (kA)	Icc BIF MAX (kA)	Icc MON MAX (kA)	IccMIN (kA)
	Línea general	SC	15.200	100%	15.200	400	RST	0,97	15.600	25,57	25,57	16,70	25,57	32	2	XLPE	4 x 1 x 6,0	Enterrado	66	1,00	66	0,30	0,08%			6,170	11,339	0,160	11,916	6,170	11,339	0,160	11,916	15,416	13,257	7,708	
1	Torreta 1	GEN	2.940	100%	2.940	230	R	1,00	2.940	12,78	0,00	0,00	12,78	32	42	XLPE	2 x 1 x 6,0 + T	Enterrado	66	0,75	50	4,24	1,84%	4,66	2,02%	165,850	177,189	3,360	15,276	165,850	177,189	3,360	15,276				0,645
2	Torreta 2	GEN	2.940	100%	2.940	230	S	1,00	2.940	0,00	12,78	0,00	12,78	32	66	XLPE	2 x 1 x 6,0 + T	Enterrado	66	0,75	50	6,66	2,90%	7,08	3,08%	260,621	271,960	5,280	17,196	260,621	271,960	5,280	17,196				0,421
3	Torreta 3	GEN	2.940	100%	2.940	230	T	1,00	2.940	0,00	0,00	12,78	12,78	32	90	XLPE	2 x 1 x 6,0 + T	Enterrado	66	0,75	50	9,09	3,95%	9,50	4,13%	355,392	366,731	7,200	19,116	355,392	366,731	7,200	19,116				0,312
4	Torreta 4	GEN	2.940	100%	2.940	230	R	1,00	2.940	12,78	0,00	0,00	12,78	32	114	XLPE	2 x 1 x 10,0 + T	Enterrado	88	0,75	66	6,91	3,00%	7,32	3,18%	270,098	281,437	9,120	21,036	270,098	281,437	9,120	21,036				0,406
5	Torreta 5	GEN	2.940	100%	2.940	230	S	1,00	2.940	0,00	12,78	0,00	12,78	32	138	XLPE	2 x 1 x 10,0 + T	Enterrado	88	0,75	66	8,36	3,63%	8,78	3,82%	326,961	338,300	11,040	22,956	326,961	338,300	11,040	22,956				0,338
6	Alumbrado y torreta de emergencias	AL	500	100%	500	230	T	1,00	900	0,00	0,00	3,91	3,91	10	150	XLPE	2 x 1 x 6,0 + T	Enterrado	66	0,75	50	2,58	1,12%	2,99	1,30%	592,320	603,659	12,000	23,916	592,320	603,659	12,000	23,916				0,190

3. SUMINISTRO DE AGUA

Según las normas y determinaciones usuales para este tipo de instalaciones portuarias, cada toma ha de suministrar un caudal instantáneo mínimo de 20 litros por minuto.

La red se realizará con tubería de polietileno serie 3,2/ SDR 7,4

3.1. Comprobación de pérdida de carga

Para el cálculo de la pérdida de carga se emplea la ley de Darcy-Weisbach , cuya expresión es:

$$H_r = \lambda \frac{L}{D} \frac{v^2}{2g} = \lambda \frac{L}{D^5} \frac{8Q^2}{\pi^2 g}$$

Donde:

- H_r: Pérdida de carga en la tubería (bar)
- Q: Caudal de agua que pasa por el tubo (m^3/s)
- d: Diámetro interior de la tubería (mm).
- L: Longitud del tubo (m)

Λ: factor de fricción

Tramo	Longitud (m)	Caudal total (l/s)	Caudal simultáneo (l/s)	Diámetro (mm)	ΔP (m)	ΔP totales (m)
A-B	55,00	7,00	1,53	50	3,75	3,75
B-C	25,00	6,00	1,41	50	1,49	5,24
C-D	25,00	5,00	1,29	50	1,27	6,52
D-E	25,00	4,00	1,15	50	1,05	7,56
E-F	25,00	3,00	1,00	50	0,81	8,37
D-G	25,00	2,00	0,82	50	0,57	8,94
G-H	25,00	1,00	0,58	50	0,31	9,26

ANEJO Nº 8: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 08: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

INDICE

1. OBJETO 2
2. JUSTIFICACIÓN DE LOS COSTES DIRECTOS 2
2.1. MANO DE OBRA 2
2.2. MAQUINARIA 2
3. MATERIALES 3
4. COSTES INDIRECTOS 3
4.1. PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO ADSCRITO A LAS OBRAS 3
4.2. INSTALACIONES DE OBRA 3
4.3. CÁLCULO DE COEFICIENTE “K” DE LOS COSTES INDIRECTOS 4
5. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS 4
6. MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA 4
6.1. MANO DE OBRA 4
6.2. MATERIALES 11
6.3. MAQUINARIA 11
6.4. OTROS 12
7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 13

1. OBJETO

El presente anejo incluye tiene por objeto la definición y justificación de los precios de la mano de obra, maquinaria y materiales básicos. A partir de estos precios unitarios se construyen los precios de las unidades de obra que se integran en el Presupuesto del presente Proyecto.
Asimismo, en este Anejo se justifica el porcentaje de costes indirectos que se incluyen en la descomposición de cada unidad de obra.

2. JUSTIFICACIÓN DE LOS COSTES DIRECTOS

2.1. MANO DE OBRA

Para la deducción de los costes de la mano de obra aplicar en el presente proyecto se ha tenido en cuenta cuanto se dice en la O.M. de 27 de abril de 1971 y modificación de 21 de mayo de 1979.

El coste horario de la mano de obra viene definido por la fórmula:

$C = (1 + K) A + B$

en la que:

C = Coste horario en euros hora.

K = Coeficiente medio en tanto por uno que recoge los siguientes conceptos:

- Jornales percibidos y no trabajados: ausencias justificadas, días de enfermedad, gratificaciones de Navidad y Julio, justificación de los beneficios de la empresa cuanto éstos constituyen remuneración directa con carácter de salario.
- Indemnización por despido y muerte natural.
- Seguridad Social, Formación profesional cuota sindical y seguro de accidentes.
- Aquellos otros conceptos que con posterioridad a esta orden tengan carácter de coste y que a juicio de la Comisión de Revisión de Precios del Ministerio deberán incluirse, modificaciones e incluso suprimirse por razón de disposiciones que así lo estipulen.

A = En euros/hora en la base de cotización al Régimen General de la Seguridad Social y Formación profesional vigente.
B = En euros/hora es la cantidad que completa el coste horario y recoge los pluses de Convenio Colectivo, Ordenanza Laboral, normas de obligado cumplimiento y pluses de gratificación voluntaria no comprendido en el coeficiente K, incluidas en sus repercusiones.

2.2. MAQUINARIA

El plazo de ejecución de las obras, y la magnitud del presupuesto, parecen aconsejar que, en principio, se deseche por antieconómica, la adquisición de maquinaria destinada exclusivamente a la ejecución de las obras que comprende el presente Proyecto.

De acuerdo con esta idea, se ha solicitado información de las diferentes casas que, en las proximidades del lugar de ubicación de las obras, se dedican al alquiler de maquinaria de las características necesarias para estos trabajos. El resultado de esta información ha confirmado los supuestos, ya que los precios ofrecidos son más bajos que los que en este servicio se conocen y se han deducido para obras similares en el caso de utilización de maquinaria propiedad del Contratista. Una vez recogido de entre todos ellos el más ventajoso para la obra, éste es el que se adopta para la composición de los precios unitarios, reflejándose su valor en el cuadro que se inserta a continuación.

El coste por hora de trabajo incluye la parte proporcional del tiempo en que la máquina debe estar parada por exigencias en la organización de éstos mismos. Por tanto, en la composición de los precios unitarios ni se tienen presentes, ni se valoran los tiempos en que la respectiva máquina está parada.

3. MATERIALES

Puesto que los costes obtenidos de los materiales a pie de obra son de uso común en la zona, se inserta a continuación un Cuadro-Resumen de dichos costes, al amparo de lo establecido en la O.M. de Obras Públicas de 14 de Marzo de 1969, en su apartado 1.2.

El precio a pie de obra de cada material es el resultante de sumar al coste en almacén suministrador, el importe correspondiente a Carga, Descarga y Transporte.

4. COSTES INDIRECTOS

De acuerdo con el Plan de Obra, la duración prevista de los trabajos es de 10 meses.

4.1. PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO ADSCRITO A LAS OBRAS

Personal que no interviene de forma directa en la ejecución de las unidades de obra, realizando exclusivamente funciones de control, organización, distribución de trabajos, vigilancia, etc., y que se enumeran en la tabla que se muestra a continuación.
La dedicación de personal prevista, por categorías, junto con su coste mensual es la siguiente:

Tabla 1. Coste de personal técnico y administrativo adscrito a las obras.

Personal	Coste mensual (€/mes)	Rendimiento (Dedicación/mes)	Nº meses	Subtotal (€)
Jefe de Obra	9.462,14 €	0,2	10	18.924,28 €
Encargado General	5.819,27 €	0,8	10	46.554,16 €
Vigilante	3.378,71 €			
Administrativo	3.536,13 €			
Subtotal				**65.478,44 €**

4.2. INSTALACIONES DE OBRA

Para una obra de las características de este proyecto, las instalaciones mínimas de que hay que dotarla son las siguientes, junto con su coste aproximado:

Tabla 2. Coste de instalaciones de obra

Instalaciones	Superficie (m^2)	Coste mensual (€)	Nº meses	Subtotal (€)
Almacén	15	100	10	1.000 €
Oficina de Obra	25	150	10	1.500 €
Aseos	15	150	10	1.500 €
Subtotal				**4.000,00 €**

4.3. CÁLCULO DE COEFICIENTE "K" DE LOS COSTES INDIRECTOS

Siendo el presupuesto de costes directos en torno a los 1.360.000 euros aproximadamente, el cociente entre los costes indirectos señalados y el presupuesto anterior es:

((65.478,44+4.000,00) / 1.360.000) *100 = 5,1 %

El porcentaje de imprevistos se toma del 2,9 % y el coeficiente K de costes indirectos será:

K = 5,1% + 2,9% = 8,00%

Se adopta **K = 8%**, como coeficiente de costes indirectos.

A continuación, se calcula el presupuesto de costes directos.

Este cálculo se hace tomando los precios descompuestos, que se adjuntan más adelante, antes de aplicarles el tanto por ciento de indirectos.

5. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

La determinación de los costes de ejecución de las diferentes unidades de obra del presente Proyecto se ajusta a las prescripciones de la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968.

El cálculo de todos y cada uno de los precios se basa en la obtención de los "Costes directos" e "indirectos" precisos por aplicación de la fórmula establecida.

Pn = (1 + K/100) x Cn

Pn = Precio de ejecución material de la unidad

K = Porcentaje de costes indirectos

Cn = Coste directo de la unidad

6. MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA

6.1. MANO DE OBRA

ADMINISTRACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA CONSEJERÍA DE MODELO ECONÓMICO, TURISMO Y TRABAJO

Resolución del consejero de Modelo Económico, Turismo y Trabajo por la que se dispone la inscripción y depósito en el Registro de Convenios Colectivos de las Illes Balears del Acuerdo de la Comisión Negociadora del Convenio colectivo del sector de la Construcción de las Illes Balears en el que se aprueban las tablas salariales para los años 2019, 2020 y 2021 y su publicación en el Boletín Oficial de las Illes Balears (código de convenio 07000335011981).

Sección III. Otras disposiciones y actos administrativos

ADMINISTRACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA CONSEJERÍA DE TRABAJO, COMERCIO E INDUSTRIA
Resolución del consejero de Trabajo, Comercio e Industria por la que se dispone la inscripción y depósito en el Registro de Convenios Colectivos de las Illes Balears, y la publicación del Convenio colectivo del sector de la limpieza de edificios y locales de las Illes Balears (exp.: CC_TA_02/107, código de convenio 07000535011982)

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL
Resolución de 25 de enero de 2018, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo del sector de la jardinería.

Sección III. Otras disposiciones y actos administrativos

ADMINISTRACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA CONSEJERÍA DE TRABAJO, COMERCIO E INDUSTRIA
Resolución del consejero de Trabajo, Comercio e Industria por la que se dispone la inscripción y depósito en el Registro de Convenios Colectivos de las Illes Balears del Acta de la Comisión Paritaria del Convenio colectivo del sector del metal de las Illes Balears de modificación de las tablas salariales y su publicación en el Boletín Oficial de las Illes Balears (código de convenio 07000755011981)

6.1.1. SALARIO BASE

Partimos de los datos vigentes que aparecen en el Convenio Colectivo del sector de la Construcción de les Illes Balears, publicado en el BOIB del 31 de agosto de 2019 para 2022, que son:

	ANEXO I	**TABLA SALARIAL 2021**			
GRUPOS PROFESIONALES	**NIVELES RETRIBUTIVOS**	**CATEGORIA PROFESIONAL**	**SALARIO BASE MENSUAL**	**GRATIFICACIONES Y VACACIONES**	**SALARIO ANUAL**
		A) PERSONAL TÉCNICO SUPERIOR			
7	**II**	Arquitecto e Ingeniero superiores	3.813,90 €	3.886,08 €	53.611,17 €
		B) PERSONAL TÉCNICO MEDIO			
		Arquitecto e ingenieros técnicos, técnico titulado de Topografía	2.963,13 €	3.019,20 €	41.652,04 €
		C) PERSONAL TÉCNICO NO TITULADO			
5	**IV**	Encargado General	2.335,24 €	2.379,50 €	32.826,10 €
		F) ADMINISTRATIVOS DE OBRA	**DIARIO**		
3	**IX**	Auxiliar, Técnico, Administrativo de obra	46,95 €	1.434,51 €	20.030,10 €
		G) OPERARIOS			
4	**VIII**	Oficial de 1ª	52,36 €	1.600,49 €	22.341,05 €
3	**IX**	Oficial de 2ª	46,39 €	1.417,96 €	19.795,05 €
2	**X**	Ayudante	44,94 €	1.374,60 €	19.177,35 €
2	**XI**	Peón especialista	43,46 €	1.328,09 €	18.543,38 €
1	**XII**	Peón	41,98 €	1.283,01 €	17.913,68 €
2	**X**	Vigilante	44,82 €	1.375,55 €	19.142,44 €

		Plus extrasalarial: 2,68 €
		Plus herramientas: 7,19 €

		Plus prendas trabajo (3 a 6 meses de antigüedad): 31,81 €
		Plus prendas trabajo (más de 6 meses de antigüedad): 63,73 €
		Dieta: 29,42 €
		½ Dieta: 7,07 €

Partimos de los datos vigentes que aparecen en el Convenio colectivo del sector de la limpieza de edificios y locales de les Illes Balears, publicado en el BOIB del 5 de enero de 2019 para 2021, que son:

		CATEGORIA PROFESIONAL	SALARIO BASE MENSUAL (2021)	GRATIFICACIONES Y VACACIONES	SALARIO ANUAL
		Oficial Oficios Varios	1.136,72 €		
		Ayudante Oficios Varios	1.032,79 €		

Partimos de los datos vigentes que aparecen en el Convenio colectivo del sector de jardinería, publicado en el BOIB del 9 de febrero de 2018 para 2020 (último año publicado), que son:

		CATEGORIA PROFESIONAL	SALARIO BASE MENSUAL (2020)	GRATIFICACIONES Y VACACIONES	SALARIO ANUAL
		Oficial Jardinero	1.206,65 €		
		Peón	1.027,56 €		

Partimos de los datos vigentes que aparecen en el Convenio colectivo del sector del metal de las Illes Balears, ANEXO V, publicado en el BOIB del 8 de julio de 2017 para 2019 (último año publicado), que son:

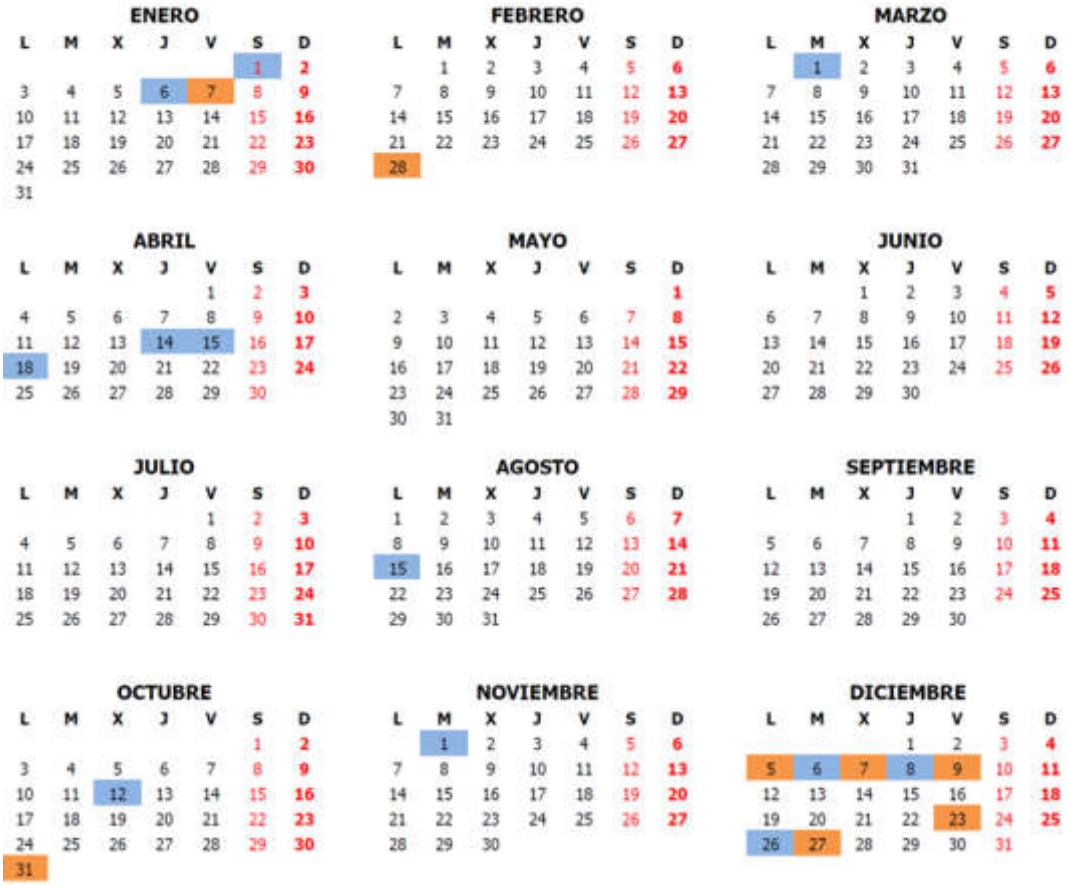
GRUPOS PROFESIONALES		CATEGORIA PROFESIONAL	SALARIO BASE MENSUAL/DIA (2019)	COMPLEMENTO SALARIAL	SALARIO ANUAL
5		5.1 Oficial 1ª, Chofer camión	40,55 €	3,44 €	18.081,87 €
		5.4 Oficial 2ª, Chofer turismo	38,65 €	3,29 €	17.233,17 €
6		6.1 Oficial 3ª, Ayudante	36,66 €	3,08 €	16.337,92 €
		6.3 Especialista	35,46 €	3,03 €	15.814,45 €
7		7.2 Chofer moto, peón	34,58 €	2,98 €	15.429,72 €

De las tablas, utilizaremos los valores del SALARIO BASE MENSUAL Y DIARIO.

6.1.2. ABONOS RETENIDOS POR DIAS NO TRABAJADOS

Para obtener este valor hay que tener en cuenta el calendario laboral de 2022.

CALENDARIO LABORAL 2022



- Los días que son sábado y domingo al año (50 sábados y 52 domingos), que no serán trabajados y sí pagados,
- Los días que son fiesta abonable, para 2020:
  - 10 días no laborables
  - 2 festivos locales
  - 12 festivos nacionales y autonómicos que suponen un total de 24 fiestas abonables.
- Las vacaciones de 1 mes = 30 días menos sábados y domingos (8 días) = 22 días
- Se consideran 4 días perdidos por inclemencias del tiempo, 4 por licencias varias y representación de trabajadores y 15 días por enfermedad y/o accidente.
- Vacaciones de navidad y verano, que serán los 2 meses de paga extra = 60 días

Por tanto:

	Días perdidos	Días abonados	Porcentajes
D	52	52	26,80%
S	50	50	25,77%
F	24	24	12,37%
V	22	22	11,34%
I	4	4	2,06%
L	4	4	2,06%
E	15	15	7,73%
NyV		60	30,93%
			119,07%
	171	231	

Días efectivos año	194 días
Días abonados año	425 días

Días efectivos trabajados al año = 365-171 = 194 días
Días abonados al año = 194+231 = 425 días

Con esto, se obtiene un porcentaje que hay que aplicar al SALARIO BASE (119,07 %) para tener en cuenta los abonos retenidos por días no trabajados:

ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS = SALARIO BASE x 1,1907

A partir de aquí, los porcentajes correspondientes a SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES, GASTOS GENERALES EMP. NO FACTURABLES E INDEMNIZACION POR CESE FIJO DE OBRA, se calcularán tomando como base la suma entre el SALARIO BASE + ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS.

6.1.3. SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES + FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Contingencias Comunes	23,600%
Desempleo	6,700%
Fondo de garantía salarial	0,200%
Formación profesional	0,600%
Incapacidad laboral transitoria	4,100%
Incapacidad permanente y muerte	3,500%
	38,700%
Fundación Laboral de la Construcción	0,350%
	39,050%

La Fundación Laboral de la Construcción es una fundación privada sin ánimo de lucro creada en 1992 por las entidades más representativas del sector de la construcción. Entre sus finalidades se encuentra el fomento de la formación profesional, la mejora de la salud laboral y seguridad en el trabajo, el fomento del empleo y expedición de una cartilla profesional. En la actualidad la FLC está constituida en 17 Comisiones Territoriales, que cubren todo el territorio nacional, a excepción de Asturias que cuenta con su propia Fundación.
La Fundación es, por tanto, el instrumento que el sector ha creado para la mejora de la formación, la seguridad y salud laboral y el empleo y pretende garantizar que cualquier empresa o trabajador del sector de la construcción tenga próximo a su domicilio o lugar de trabajo la asistencia de la Fundación.
El IV Convenio General del Sector de la Construcción (BOE 17.08.2007) refuerza la labor de la Fundación Laboral y le encomienda nuevas funciones, como la implantación en España de la nueva Tarjeta Profesional de la Construcción (TPC).
Por ello, el mismo Convenio establece aumentar la dotación económica de la entidad, incrementando progresivamente el porcentaje de la cuota empresarial.
El VI Convenio General del Sector de la Construcción (BOE 26.09.2017) establece que el porcentaje para el cálculo de las cuotas a pagar a la Fundación Laboral de la Construcción se mantiene en el 0,35%

6.1.4. INDEMNIZACIÓN POR CESE FIJO DE OBRA

Según el Artículo 24: Contrato fijo de obra, del Convenio General del Sector de la Construcción:

1 – La Disposición Adicional Tercera del Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores y la Ley 32/2006, de 18 de octubre, Reguladora de la Ley de la Subcontratación en el Sector de la Construcción otorga a la negociación colectiva de ámbito estatal la facultad de adaptar al sector de la construcción el contrato de obra o servicio determinado regulado con carácter general en el artículo 15 del E.T.
De acuerdo con ello la indicada adaptación se realiza mediante el presente contrato que, además de los restantes caracteres que contiene, regula de forma específica el artículo 15.1.a) y 5 y el artículo 49.c) del E.T. para el sector de la construcción.

2 – Este contrato se concierta con carácter general para una sola obra, con independencia de su duración, y terminará cuando finalicen los trabajos del oficio y categoría del trabajador en dicha obra. Su formalización se hará siempre por escrito.

Por ello y con independencia de su duración, no será de aplicación lo establecido en el párrafo primero del artículo 15.1 a) del E.T., continuando manteniendo los trabajadores la condición de «fijos de obra», tanto en estos casos como en los supuestos de sucesión empresarial del 44 del E.T. o de subrogación regulado en el artículo 27 del presente Convenio General.

3 – Sin embargo, manteniéndose el carácter de único contrato, el personal fijo de obra, sin perder dicha condición de fijo de obra, podrá prestar servicios a una misma empresa en distintos centros de trabajo de una misma provincia siempre que exista acuerdo expreso para cada uno de los distintos centros sucesivos, durante un periodo máximo de 3 años consecutivos, salvo que los trabajos de su especialidad en la última obra se prolonguen más allá de dicho término, suscribiendo a tal efecto el correspondiente documento según el modelo que figura en el Anexo II y devengando los conceptos compensatorios que correspondan por sus desplazamientos.
En este supuesto y con independencia de la duración total de la prestación, tampoco será de aplicación lo establecido tanto en el apartado 1.a) párrafo primero del artículo 15 del E.T. como en el apartado 5, continuando manteniendo los trabajadores, como se ha indicado, la condición de «fijos de obra».

4 – Teniendo en cuenta la especial configuración del sector de la construcción y sus necesidades, sobre todo en cuanto a la flexibilidad en la contratación y la estabilidad en el empleo del sector mejorando la seguridad y salud en el trabajo así como la formación de los trabajadores, conforme a lo establecido en la Disposición Adicional Tercera del Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores no se producirá sucesión de contratos por la concertación de diversos contratos fijos de obra para diferentes puestos de trabajo en el sector, teniendo en cuenta la definición de puesto de trabajo dada en el artículo 22 del presente Convenio, y por tanto no será de aplicación lo dispuesto en el párrafo 5.º del artículo 15 del E.T.

5 – Por lo tanto, la contratación, con o sin solución de continuidad, para diferente puesto de trabajo mediante dos o más contratos fijos de obra con la misma empresa o grupo de empresas en el periodo y durante el plazo establecido en el artículo 15.5 del E.T., no comportará la adquisición de la condición establecida en dicho precepto.
A tal efecto nos encontramos ante puestos de trabajo diferentes cuando se produce la modificación en alguno de los factores determinados en el artículo 22 del presente Convenio.
La indicada adquisición de condición tampoco operará en el supuesto de producirse bien la sucesión empresarial establecida en el artículo 44 del E.T. o la subrogación recogida en el artículo 27 del presente Convenio.

6 – El cese de los trabajadores deberá producirse cuando la realización paulatina de las correspondientes unidades de obra, hagan innecesario el número de los contratados para su ejecución, debiendo reducirse este de acuerdo con la disminución real del volumen de obra realizada. Este cese deberá comunicarse por escrito al trabajador con una antelación de 15 días naturales. No obstante, el empresario podrá sustituir este preaviso por una indemnización equivalente a la cantidad correspondiente a los días de preaviso omitidos calculada sobre los conceptos salariales de las tablas del Convenio aplicable, todo ello sin perjuicio de la notificación escrita del cese. La citada indemnización deberá incluirse en el recibo de salario con la liquidación correspondiente al cese.

7 – Si se produjera la paralización temporal de una obra por causa imprevisible para el empresario y ajena a su voluntad, tras darse cuenta por la empresa a la representación de los trabajadores del centro o, en su defecto, a la Comisión Paritaria Provincial, operarán la terminación de obra y cese previsto en el apartado precedente, a excepción del preaviso. La representación de los trabajadores del centro o, en su defecto, la Comisión Paritaria Provincial, dispondrá, en su caso, de un plazo máximo improrrogable de una semana para su constatación a contar desde la notificación.
El empresario contrae también la obligación de ofrecer de nuevo un empleo al trabajador cuando las causas de paralización de la obra hubieran desaparecido. Dicha obligación se entenderá extinguida cuando la paralización se convierta, en definitiva. Previo acuerdo entre las partes, el personal afectado por esta terminación de obra podrá acogerse a lo regulado en el apartado 3 de este artículo.
Este supuesto no será de aplicación en el caso de paralización por conflicto laboral.

8 – En todos los supuestos regulados en los apartados anteriores, y según lo previsto en la Disposición Adicional Tercera del Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores y el artículo 49.1.c) del E.T., se establece una indemnización por cese del 7 por ciento calculada sobre los conceptos salariales de las tablas del Convenio aplicables devengados durante la vigencia del contrato, y siempre y en todo caso, respetando la cuantía establecida en el citado artículo 49.1 c) del E.T.

Por tanto, tendremos la BASE (obtenida al sumar el Salario Base+ abonos retenidos por días no trabajados) a la que habrá que sumar el porcentaje de SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES + FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN (39,05%), y el porcentaje de INDEMNIZACIÓN POR CESE FIJO DE OBRA (7%)

BASE + (0,3905 x BASE) + (0,07 x BASE)

6.1.5. INDEMNIZACIONES Y PLUSES

Según datos publicados en el Convenio, los valores que hay que añadir a la suma anterior son los siguientes:

- Plus extrasalarial: 2,68 €, (valor por día)

- Plus herramientas: 7,19 €, compensación por el importe de las herramientas manuales que aporta el trabajador, aplicable únicamente al Oficial 1ª, Oficial 2ª y Ayudante (valor por mes de trabajo, o en su caso, la parte proporcional en función de los días trabajados durante el mes).
(En el Convenio de la Construcción de les Illes Balears no especifica a qué categorías profesionales hay que añadir el plus de herramientas, pero en la mayoría de Convenios de otras provincias los asigna únicamente a las 3 categorías citadas anteriormente, por lo que se puede extrapolar dicho criterio)

- Plus prendas trabajo (3 a 6 meses): 31,81 €.

- Plus prendas trabajo (desde 6 meses): 63,73 € (valor anual, hay que dividirlo entre 365 días)

- Dieta: 29,42 €.

- ½ Dieta: 7,07 €.

La suma total del valor obtenido anteriormente + (plus extrasalarial*12 meses/365) + (plus herramientas*12/231) + (plus prendas trabajo/365) nos da la cantidad que cobra cada trabajador por jornada, dividiendo esta cantidad entre 8 horas obtenemos el valor buscado.

6.1.6. TABLA SALARIAL 2022

NIVEL PROFESIONAL	V	VII	V	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
DENOMINACIÓN	JEFE DE OBRA	TÉC. MEDIO	ENCARGADO	OFICIAL 1(*)	OFICIAL 2(*)	AYUDANTE (*)	PEÓN ESPEC.(*)	PEÓN ORDIN.(*)	VIGILANTE	ADMINISTRATIVO
1. SALARIO BASE										
1.1 Día	127,13 €	98,77 €	77,84 €	52,36 €	46,39 €	44,94 €	43,46 €	41,98 €	44,82 €	46,95 €
2. ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS	151,37 €	117,61 €	92,69 €	62,35 €	55,24 €	53,51 €	51,75 €	49,99 €	53,37 €	55,90 €
Suma y sigue	278,50 €	216,38 €	170,53 €	114,71 €	101,63 €	98,45 €	95,21 €	91,97 €	98,19 €	102,85 €
3. SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES + FLC	108,76 €	84,50 €	66,59 €	44,79 €	39,69 €	38,44 €	37,18 €	35,91 €	38,34 €	40,16 €
4. INDEMNIZACIÓN POR CESE FIJO DE OBRA	19,50 €	15,15 €	11,94 €	8,03 €	7,11 €	6,89 €	6,66 €	6,44 €	6,87 €	7,20 €
Suma	406,75 €	316,02 €	249,05 €	167,53 €	148,43 €	143,79 €	139,05 €	134,32 €	143,40 €	150,22 €
5. PLUS EXTRASALARIAL	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €
5.1 Atrasos										
6. PRENDAS DE TRABAJO	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €
6.1 Atrasos										
Año = 365 días	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €
7. DESGASTE DE HERRAMIENTAS				7,19 €	7,19 €	7,19 €	7,19 €	7,19 €		
7.1 Atrasos										
Año = 12 meses/231 días				0,37 €	0,37 €	0,37 €	0,37 €	0,37 €		
Suma total	409,62 €	318,88 €	251,92 €	170,76 €	151,66 €	147,02 €	142,29 €	137,55 €	146,26 €	153,08 €
Incremento sobre la base del convenio del 5%	20,48 €	15,94 €	12,60 €	8,54 €	7,58 €	7,35 €	7,11 €	6,88 €	7,31 €	7,65 €
8. A FACTURAR										
8.1 Por jornada	430,10 €	334,83 €	264,51 €	179,30 €	159,24 €	154,37 €	149,40 €	144,43 €	153,58 €	160,73 €
8.2 Por hora	53,76 €	41,85 €	33,06 €	**22,41 €**	**19,91 €**	**19,30 €**	**18,68 €**	**18,05 €**	19,20 €	20,09 €
8.3 Por mes	**9.462,14 €**	**7.366,16 €**	**5.819,27 €**						**3.378,71 €**	**3.536,13 €**

(*) Únicamente para los oficios de Encofrador, Carpintero de madera y Alba

DENOMINACIÓN	OFICIAL LIMPIEZA	AYUDANTE LIMPIEZA	OFICIAL JARDINERO	PEÓN JARDINERÍA	OFICIAL 1 (*)	OFICIAL 2 (*)	AYUDANTE (*)	ESPECIALISTA (*)	PEÓN ORDINARIO (*)
1. SALARIO BASE									
1.1 Día	37,89 €	34,43 €	40,22 €	34,25 €	40,55 €	38,65 €	36,66 €	35,46 €	34,58 €
2. ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS	45,12 €	40,99 €	47,89 €	40,78 €	48,28 €	46,02 €	43,65 €	42,22 €	41,17 €
Suma y sigue	83,01 €	75,42 €	88,11 €	75,04 €	88,83 €	84,67 €	80,31 €	77,68 €	75,75 €
3. SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES + FLC	32,41 €	29,45 €	34,41 €	29,30 €	34,69 €	33,06 €	31,36 €	30,33 €	29,58 €
4. INDEMNIZACIÓN POR CESE FIJO DE OBRA	5,81 €	5,28 €	6,17 €	5,25 €	6,22 €	5,93 €	5,62 €	5,44 €	5,30 €
Suma	121,23 €	110,15 €	128,69 €	109,59 €	129,74 €	123,66 €	117,29 €	113,45 €	110,64 €
5. PLUS EXTRASALARIAL					3,44 €	3,29 €	3,08 €	3,03 €	2,98 €
5.1 Atrasos									
6. PRENDAS DE TRABAJO					63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €
6.1 Atrasos									
Año = 365 días					0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €
7. DESGASTE DE HERRAMIENTAS					7,19 €	7,19 €	7,19 €	7,19 €	7,19 €
7.1 Atrasos									
Año = 12 meses/231 días					0,37 €	0,37 €	0,37 €	0,37 €	0,37 €
Suma total	121,23 €	110,15 €	128,69 €	109,59 €	133,74 €	127,51 €	120,93 €	117,04 €	114,18 €
Incremento sobre la base del convenio del 5%	6,06 €	5,51 €	6,43 €	5,48 €	6,69 €	6,38 €	6,05 €	5,85 €	5,71 €
8. A FACTURAR									
8.1 Por jornada	127,29 €	115,66 €	135,12 €	115,07 €	140,42 €	133,88 €	126,98 €	122,89 €	119,88 €
8.2 Por hora	**15,91 €**	**14,46 €**	**16,89 €**	**14,38 €**	**17,55 €**	**16,74 €**	**15,87 €**	**15,36 €**	**14,99 €**

(*) Para todos los oficios, salvo para los de Encofrador, Carpintero de madera y Albañilería

6.1.7. COSTE MANO DE OBRA

A0120000	Oficial/a 1a	h	22,41
A0121000	Oficial/a 1ª	h	22,41
A0123000	Oficial/a 1a encofrador/a	h	22,41
A0124000	Oficial/a 1a ferrallista	h	17,55
A0125000	Oficial/a 1a soldador/a	h	17,55
A012H000	Oficial/a 1a electricista	h	17,55
A012J000	Oficial/a 1a fontanero/a	h	17,55
A012M000	Oficial/a 1a montador/a	h	17,55
A012N000	Oficial/a 1a de obra pública	h	22,41
A012S000	Equipo submarinistas	h	150,00
A0133000	Ayudante encofrador/a	h	19,30
A0134000	Ayudante ferrallista	h	15,87
A013H000	Ayudante electricista	h	15,87
A013M000	Ayudante montador/a	h	15,87
A0140000	Peón/a	h	18,05
A0150000	Peón/a especialista	h	18,68

6.2. MATERIALES

04.033	GUÍAS PARA AMARRE	u	190,22
B0111000	Agua	m3	1,46
B0310500	Arena 0-3,5 mm	t	21,17
B0312020	Arena piedra granit.p/morte.	t	21,82
B033Z001	Grava piedra granit. 20-40 mm	t	22,00
B0442600	Bloq.piedr.escoll.piedra calc.100-200 kg	t	19,92
B0512401	Cemento pórtland+caliza CEM II/B-L 32,5R,sacos	t	112,93
B051H632	Cemento pórtland II/A-P 42,5R/MR,granel	t	160,75
B0552420	Emul.bitum.catiónica ECR-1	kg	0,31
B064500C	Hormigón HM-20/F/40/X0,>= 200kg/m3 cemento	m3	131,00
B064E32A	Hormigón HM-30/F/20/X0+XA2	m3	175,00
B065Z108	Hormigón HA-35/F/12/XS2+XA2	m3	200,00
B065Z200	Hormigón HA-35/F/20/XS3+XA2,>=350kg/m3 cemento	m3	200,00
B0710150	Mort.albañilería M5,sacos,(G) UNE-EN 998-2	t	39,97
B0710250	Mort.albañilería M5,granel,(G) UNE-EN 998-2	t	40,42
B090Z001	Adhesivo res.epoxi resistente a ambientes marinos	kg	18,22
B0A14200	Alambre recocido,D=1,3mm	kg	1,31
B0A31000	Clavo acero	kg	1,38
B0A75J00	Abrazadera plástica,d/int.=50mm	u	1,00
B0B2A000	Acero b/corrugada B500S	kg	1,75
B0B2Z200	Acero b/corrugada B500S	kg	1,75
B0D21030	Tablón madera pino p/10 usos	m	0,52
B0D31000	Lata madera pino	m3	254,15
B0D71120	Panel metálico 50x100cm,50usos	m2	4,38
B0DFU300	Parte proporcional de uso de encofrado metálico para juntas de dilatación	m2	0,96
B0DZA000	Desencofrante	l	3,16

B4PZB000	Neopreno s/armar p/apoyos	dm3	22,33
B4Q331C0	Pantalán flot.alu.+m.tropical+horm.polimèrico,2mx12m	u	7.884,14
B4QZ7Z001	CADENAS DE 18 mm	ml	28,68
B4QZ7Z002	CADENA 22 mm	ml	28,14
B4QZA200	Grillete recto 18mm	u	40,96
B4QZZ001	Orejetas de fondeo	u	58,67
B7C3B100	Placa espuma poliur.35kg/m3,e=10mm	m2	2,09
B7J5Z002	Sellado de junta con masillas de polisulfuro	m	12,00
B965A5D0	Bordillo recto, DC, C2 (30x22cm), B, H, T(R-5MPa)	m	10,25
B9F1Z012	Adoquines prefabricados tipo Bitone o similar	m2	39,36
B9H11252	Mezc.bit.AC 16 surf B50/70 D (D-12),árido calcáreo	t	60,60
BBA11000	Pintura reflectante p/señal.	kg	10,54
BBA1M000	Microesferas vidrio	kg	4,46
BBA1Z001	Pintura reflectante p/señal.	l	13,60
BBD2Z001	Barrera antiturbidez	m	201,60
BDKZH9C0	Marco cuadrado,+tapa,poliester reforzado fibra de vidrio 30x30	u	102,28
BFC18BX4	Tubo PP D=50mm.	m	6,96
BFWC1820	Accesorio p/tubos polipr.pres.D=50mm,p/soldar	u	7,33
BFYC1820	Pp.elem.mont.p/tubos polipr.pres.D=50mm,soldado	u	0,40
BG1B0850	Subcuadro Muelle San Magín	u	940,99
BG1B0851	Subcuadro Muelle margen izquierda	u	892,99
BG222810	Tubo flexible corrugado PVC,DN=50mm,1J,320N,2000V	m	0,30
BG31Z001	P.P. cajas, regletas y Peq. material	u	1,91
BG31Z009	Circuito Cu,UNE DN-F (Cca-S1b,d1a1) 0,6/1 KV, 3x1x6mm2)	u	1,91
BG31Z011	Circuito Cu,UNE DN-F (Cca-S1b,d1a1) 0,6/1 KV, 3x1x10mm2	u	4,64
BG380900	Conductor Cu desnudo,1x35mm2	m	2,74
BG41Z100	Interruptor auto.magnet.,I=32A,PIA curvaC, (4P),corte=6000A	u	53,05
BG41Z101	Interruptor auto.magnet.,I=40A,PIA curvaC, (4P),corte=6000A	u	62,96
BGW38000	P.p.accesorios p/conduc.Cu desnudos	u	0,36
BN31Z805	Válvula de esfera 2"	u	42,96
BQQ10N02	Pieza de anclaje en V de acero galvanizado de 30 mm.	Ud	118,90
BQQ17J10	Bolardo+ancl.,varilla acero 30mm,p/amarre	u	116,18
BQQ17J11	Defensa GD150 o similar	u	122,64
BQQ1Z001	Cornamusa "S" de fundición de aluminio y carga de rotura de 4 tn	u	50,64
BV11Z001	Analiticas Hg e hidrocarburos	ud	540,00
BZZZ0001	Torreta de emergencia	u	638,27
BZZZ002	Torreta de servicio	u	662,18

6.3. MAQUINARIA

C1101200	Compresor+dos martillos neumáticos	h	19,90
C1105A00	Retroexcavadora con martillo rompedor	h	81,97
C110A0G0	Depósito aire comprimido,180m3/h	h	3,52
C110F900	Fresadora pavim.	h	110,33
C110U070	Equipo máquina sierra disco diamante p/cortar	h	14,41
C110Z001	Equipos con martillo en fondo. De 85 a 130 mm de diámetro	h	82,60
C1311120	Pala cargadora s/,mediana,s/,neumáticos 117kW	h	56,63
C1315020	Retroexcavadora mediana	h	72,46
C13350C0	Rodillo vibratorio autopropulsado,12-14t	h	76,80
C1501700	Camión transp. 7 t	h	39,04
C1501800	Camión transp.12 t	h	36,04
C1503500	Camión grúa 5t	h	46,33
C150G900	Grúa autopropulsada 20t	h	68,48
C150GB00	Grúa autopropulsada 40t	h	97,10
C150GB06	Grúa autopropulsada 40t long.=20	h	116,53
C1701100	Camión bomba hormigonar	h	181,50
C1702D00	Camión cisterna p/riego asf.	h	34,10
C1705600	Hormigonera 165l	h	1,90
C1709B00	Extendedora p/pavimento mezcla bitum.	h	64,79
C170D0A0	Rodillo vibratorio autopropulsado neumático	h	72,62
C170E000	Barredora autopropulsada	h	49,44
C1B02A00	Máquina p/pintar banda vial autopropulsada	h	45,60
C200F000	Máquina taladradora	h	4,44
C200S000	Equipo corte oxiacetilénico	h	9,29
C200V000	Eq.inyec.man.resinas	h	1,91
C3H1Z001	Equipo inyección hidráulica	h	179,90
C4121110	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	h	26,34
C4141000	Barcaza transporte de 8t de desplazamiento	h	79,62
C414U010	Embarcación auxiliar	h	48,06
C414Z001	Barcaza o pontona	h	204,54
CV11Z001	Sonda multiparamétrica, amortización	h	3.360,00

6.4. OTROS

B2RAZ003	Canón de transporte de escombro limpio a vertedero	t	43,35

7. Justificación de precios

El contratista no puede, bajo ningún concepto de error u omisión en estos detalles, reclamar modificación alguna en los precios señalados en esta Justificación de Precios.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01	**DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS**					
01.01	**Desconexión y levantado de instalación eléctrica existente**		**ud**			
	Desconexión y levantado de instalación eléctrica existente. Incluye el desmontaje de cuadros eléctricos, protecciones, líneas, arquetas, etc. Incluye limpieza, desmontaje, y carga de escombros sobre camión o contenedor. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A012H000	Oficial/a 1a electricista	16,000	h	17,55	280,80	
A013H000	Ayudante electricista	16,000	h	15,87	253,92	
C1501700	Camión transp. 7 t	3,000	h	39,04	117,12	
%0200	Medios auxiliares	6,518	%	2,00	13,04	
	Suma la partida					664,88
	Costes indirectos			8%		53,19
	TOTAL PARTIDA					**718,07**
01.02	**Levantado de instalación de fontanería**		**u**			
	Levantado de instaalción de fontanería existente. Incluye desconexión, desmontaje y transporte a gestor autorizado de residuos y canon. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A012J000	Oficial/a 1a fontanero/a	20,000	h	17,55	351,00	
A0150000	Peón/a especialista	20,000	h	18,68	373,60	
%0200	Medios auxiliares	7,246	%	2,00	14,49	
	Suma la partida					739,09
	Costes indirectos			8%		59,13
	TOTAL PARTIDA					**798,22**
01.03	**Desmontaje de escalas de acero inoxidable**		**ud**			
	Desmontaje de escalas de acero inoxidable, con medios manuales y mecánicos, incluso placas de anclaje y pernos. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A0125000	Oficial/a 1a soldador/a	1,000	h	17,55	17,55	
A0140000	Peón/a	1,000	h	18,05	18,05	
C200S000	Equipo corte oxiacetilénico	1,000	h	9,29	9,29	
C4121110	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	1,000	h	26,34	26,34	
%0200	Medios auxiliares	0,712	%	2,00	1,42	
	Suma la partida					72,65
	Costes indirectos			8%		5,81
	TOTAL PARTIDA					**78,46**
01.04	**Desmontaje de baliza de señalización**		**ud**			
	Desmontaje de estructura de acero, con medios manuales y mecánicos, incluso desmontaje de placas de anclaje y pernos. Incluye acopio para posterior aprovechamiento. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A0125000	Oficial/a 1a soldador/a	3,000	h	17,55	52,65	
A012H000	Oficial/a 1a electricista	2,000	h	17,55	35,10	
A0140000	Peón/a	2,000	h	18,05	36,10	
C1503500	Camión grúa 5t	3,000	h	46,33	138,99	
C200S000	Equipo corte oxiacetilénico	3,000	h	9,29	27,87	
C1501700	Camión transp. 7 t	2,000	h	39,04	78,08	
C1501700	Camión transp. 7 t	2,000	h	39,04	78,08	
%0200	Medios auxiliares	3,688	%	2,00	7,38	
	Suma la partida					376,17
	Costes indirectos			8%		30,09
	TOTAL PARTIDA					**406,26**

01.05 **Arranque y desmontaje farola,m.man.,acopio p/aprovech.** — **ud**

Arranque y desmontaje de farola, con medios manuales y acopio para posterior aprovechamiento.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

A0125000	Oficial/a 1a soldador/a	1,500	h	17,55	26,33	
A0140000	Peón/a	1,500	h	18,05	27,08	
A012H000	Oficial/a 1a electricista	1,000	h	17,55	17,55	
C200S000	Equipo corte oxiacetilénico	1,500	h	9,29	13,94	
C110U070	Equipo máquina sierra disco diamante p/cortar	1,500	h	14,41	21,62	
C1503500	Camión grúa 5t	0,200	h	46,33	9,27	
%0200	Medios auxiliares	1,158	%	2,00	2,32	
	Suma la partida					118,11
	Costes indirectos			8%		9,45
	TOTAL PARTIDA					**127,56**

01.06 **Levantado de torretas de hormigón** — **ud**

Levantado de torretas prefabricadas de hormigón, con medios mecánicos y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Se incluye la separación de los residuos en origen (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio".
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

A0121000	Oficial/a 1ª	0,830	h	22,41	18,60	
A0140000	Peón/a	0,830	h	18,05	14,98	
C1101200	Compresor+dos martillos neumáticos	0,830	h	19,90	16,52	
%0200	Medios auxiliares	0,501	%	2,00	1,00	
	Suma la partida					51,10
	Costes indirectos			8%		4,09
	TOTAL PARTIDA					**55,19**

01.07 **Desmontaje de sentina** — **ud**

Desmontaje de sentina, con medios manuales y mecánicos, y acopio para posterior aprovechamiento.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

A0121000	Oficial/a 1ª	2,000	h	22,41	44,82	
A0140000	Peón/a	2,000	h	18,05	36,10	
C1503500	Camión grúa 5t	1,000	h	46,33	46,33	
%0200	Medios auxiliares	1,273	%	2,00	2,55	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					Suma la partida.....	129,80
					Costes indirectos 8%	10,38
					TOTAL PARTIDA	**140,18**
01.08	**Levantado y demolición de losas, vigas y estribos de hormigón armado, carga man/mec.**		**m3**			
	Levantado y demolición del tablero del muelle formado por losas y vigas de hormigón armado o pretensado y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Se incluye parte proporcional de corte con sierra de diamante y martillo neumático. Se incluye la separación de los residuos en origen (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio". En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A0121000	Oficial/a 1ª	1,200	h	22,41	26,89	
A0140000	Peón/a	1,200	h	18,05	21,66	
C1101200	Compresor+dos martillos neumáticos	0,100	h	19,90	1,99	
C110U070	Equipo máquina sierra disco diamante p/cortar	0,150	h	14,41	2,16	
C1105A00	Retroexcavadora con martillo rompedor	0,100	h	81,97	8,20	
C150GB00	Grúa autopropulsada 40t	0,150	h	97,10	14,57	
C4121110	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	0,100	h	26,34	2,63	
C414Z001	Barcaza o pontona	0,100	h	204,54	20,45	
%0200	Medios auxiliares	0,986	%	2,00	1,97	
					Suma la partida.....	100,52
					Costes indirectos 8%	8,04
					TOTAL PARTIDA	**108,56**
01.09	**Levantado y demolición de pilas de bloques de hormigón**		**m3**			
	Levantado y demolición de bloques de hormigón, con medios marítimos y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Se incluye los sobrecostes ocasionados por la parte de estructuras que se encuentren por debajo del nivel del mar. Se incluye la separación de los residuos en origen (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio". En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A0121000	Oficial/a 1ª	0,750	h	22,41	16,81	
A0140000	Peón/a	0,750	h	18,05	13,54	
A012S000	Equipo submarinistas	0,040	h	150,00	6,00	
C1101200	Compresor+dos martillos neumáticos	0,150	h	19,90	2,99	
C1105A00	Retroexcavadora con martillo rompedor	0,150	h	81,97	12,30	
C4121110	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	0,350	h	26,34	9,22	
C414Z001	Barcaza o pontona	0,750	h	204,54	153,41	
%0200	Medios auxiliares	2,143	%	2,00	4,29	
					Suma la partida.....	218,56
					Costes indirectos 8%	17,48
					TOTAL PARTIDA	**236,04**
01.10	**Troceado y transporte de escalas existentes**		**ud**			
	Incluye el troceado de las escalas de acero inoxidable previamente desmontadas del muelle y su transporte a gestor autorizado de residuos. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio". En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A0140000	Peón/a	1,000	h	18,05	18,05	
A0125000	Oficial/a 1a soldador/a	1,000	h	17,55	17,55	
C200S000	Equipo corte oxiacetilénico	1,000	h	9,29	9,29	
C1501700	Camión transp. 7 t	0,500	h	39,04	19,52	
%0200	Medios auxiliares	0,644	%	2,00	1,29	
	Suma la partida					65,70
	Costes indirectos			8%		5,26
	TOTAL PARTIDA					**70,96**

01.11 **Demolic.bordillo sob/horm.,martillo romp.+carga man/mec.** **m**

Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

C1105A00	Retroexcavadora con martillo rompedor	0,040	h	81,97	3,28	
C1315020	Retroexcavadora mediana	0,020	h	72,46	1,45	
%0200	Medios auxiliares	0,047	%	2,00	0,09	
	Suma la partida					4,82
	Costes indirectos			8%		0,39
	TOTAL PARTIDA					**5,21**

01.12 **Corte sierra disco pavimento mezclas bitum. o horm., hasta prof.** **m**

Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas o hormigón, hasta una profundidad de 20 cm.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

A0121000	Oficial/a 1ª	0,060	h	22,41	1,34	
A0150000	Peón/a especialista	0,060	h	18,68	1,12	
C110A0G0	Depósito aire comprimido,180m3/h	0,060	h	3,52	0,21	
C110U070	Equipo máquina sierra disco diamante p/cortar	0,060	h	14,41	0,86	
%0200	Medios auxiliares	0,035	%	2,00	0,07	
	Suma la partida					3,60
	Costes indirectos			8%		0,29
	TOTAL PARTIDA					**3,89**

01.13 **Fresado 5 cm espesor mezclas bitum.,carga camión** **m2**

Fresado de 5 cm de espesor de pavimento de mezclas bituminosas y carga sobre camión.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

A0121000	Oficial/a 1ª	0,010	h	22,41	0,22	
A0150000	Peón/a especialista	0,015	h	18,68	0,28	
C110F900	Fresadora pavim.	0,010	h	110,33	1,10	
C1311120	Pala cargadora s/,mediana,s/,neumáticos 117kW	0,010	h	56,63	0,57	
C170E000	Barredora autopropulsada	0,010	h	49,44	0,49	
%0200	Medios auxiliares	0,027	%	2,00	0,05	
	Suma la partida					2,71
	Costes indirectos			8%		0,22

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	TOTAL PARTIDA					**2,93**
01.14	**Carga y transporte a vertedero, incluso canon**		**m3**			
	Carga y transporte de residuos a centro gestión de residuo "limpio", con camión de 12 t, cargado con medios mecánicos, incluso canon. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
C1311120	Pala cargadora s/,mediana,s/,neumáticos 117kW	0,030	h	56,63	1,70	
C1501800	Camión transp.12 t	0,100	h	36,04	3,60	
B2RAZ003	Canón de transporte de escombro limpio a vertedero	2,200	t	43,35	95,37	
%0200	Medios auxiliares	1,007	%	2,00	2,01	
	Suma la partida					102,68
	Costes indirectos			8%		8,21
	TOTAL PARTIDA					**110,89**
01.15	**Retirada, acopio y recolocación elementos y servicios afectados**		**ud**			
	Retirada, acopio y recolocación de elementos del mobiliario, pavimento o servicios afectados del restaurante. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Sin descomposición					1.851,85
	Costes indirectos			8%		148,15
	TOTAL PARTIDA					**2.000,00**
01.16	**Movilización y desmovilización medios marítimos**		**ud**			
	Movilización y desmovilización de todos los medios marítimos que fueran necesarios para el desarrollo de las obras al Puerto de Palma. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Sin descomposición					8.333,33
	Costes indirectos			8%		666,67
	TOTAL PARTIDA					**9.000,00**
01.17	**Campaña geotécnica complementaria**		**ud**			
	Campaña geotécnica complementaria a realizar previamente al comienzo de las obras para verificar las hipótesis tomadas en los cálculos geotécnicos del proyecto. Incluso posible revisión de los cálculos geotécnicos del proyecto y redacción de nuevos cálculos de acuerdo con la información geotécnica disponible así como definición de detalle de las inyecciones de consolidación del terreno bajo las pilas. La campaña geotécnica cumplirá con lo establecido en la ROM 0.5-05, y consistirá como mínimo en la realización de un sondeo o un ensayo de penetración estática en cada uno de los muelles y 3 ensayos de penetración dinámica en el muelle de San Magín y 2 en la Margen Izquierda del Torrente. Los puntos de investigación geotécnica se realizarán en el terreno justo por debajo las pilas existentes de manera que se puedan verificar las condiciones de resistencia y deformabilidad en esas zonas. Asimismo, se incluye la realización de ensayos de control de los trabajos de tratamiento del suelo y la redacción de un informe que contenga una memoria que describa los trabajos realizados, que detalle los distintos aspectos particulares de interés y defina el tratamiento. Los ensayos de control pueden ser a través de la ejecución de sondeos con ensayos SPT y extracción de muestras para ensayos de compresión simples y/o de corte directo, o la ejecución de ensayos de cone estático CPT, o de cone dinámico tipo DPSH o una combinación de todos. Para estudiar y conocer en profundidad el suelo se clasificará con ensayos de granulometría, plasticidad, contenido en humedad natural y contenido orgánico y caracterizará determinando el					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

peso específico aparente seco y saturado y realizando ensayos de corte y de compresión simples.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

	Sin descomposición			16.666,67
	Costes indirectos		8%	1.333,33
	TOTAL PARTIDA			**18.000,00**

01.18 Retirada de elementos fijos — **ud**

Retirada de elementos fijos, así como mobiliario urbano, presentes en los muelles con carácter previo al comienzo de las obras y transporte a centro autorizado de gestión de residuos. Incluye acopio y posterior instalación de elementos reutilizables tales como cabos de amarre, papeleras, bancos, etc.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

	Sin descomposición			1.203,70
	Costes indirectos		8%	96,30
	TOTAL PARTIDA			**1.300,00**

01.19 Suministro y colocación de barreras antiturbidez — **m**

Suministro, colocación y retirada de cortinas/barreras antiturbidez, incluso cadenas de acero galvanizado, lastres y elementos de unión entre tramos y con los compensadores de marea del muelle, aptas para colocar en aguas tranquilas y/o protegidas (astm f625), con una altura de faldón de hasta 6 metros. Se incluye en el precio de la barrera todas las operaciones de retirada, traslado y recolocación necesarios para no interrumpir la actividad, sin límite alguno. La DF tendrá que dar su aprobación al tipo de barrera a suministrar, una vez finalizadas las obras, se limpiará y acopiará en lugar a definir por parte de la DF, y la barrera quedará a disposición de la propiedad, estando incluida la retirada y su gestión como residuo a cargo del contratista en caso de que la propiedad no desee conservarla.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

A0121000	Oficial/a 1ª	0,100	h	22,41	2,24	
A0140000	Peón/a	0,200	h	18,05	3,61	
C414U010	Embarcación auxiliar	0,100	h	48,06	4,81	
BBD2Z001	Barrera antiturbidez	1,000	m	201,60	201,60	
%0200	Medios auxiliares	2,123	%	2,00	4,25	
	Suma la partida.....					216,51
	Costes indirectos				8%	17,32
	TOTAL PARTIDA					**233,83**

01.20 Control Ambiental de los trabajos — **ud**

Realización del Control ambiental durante los trabajos de dragado y vertidos. Comprendiendo entre otras, medida de la turbidez semanalmente en una estación mediante sonda multiparametrica, medición de contaminantes quincenalmente y analiticas.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A0121000	Oficial/a 1ª	40,000 h	22,41	896,40	
CV11Z001	Sonda multiparamétrica, amortización	0,800 h	3.360,00	2.688,00	
BV11Z001	Analiticas Hg e hidrocarburos	3,000 ud	540,00	1.620,00	
%0200	Medios auxiliares	52,044 %	2,00	104,09	
			Suma la partida.....		5.308,49
			Costes indirectos	8%	424,68
			TOTAL PARTIDA		**5.733,17**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02	**EXCAVACIONES Y RELLENOS**					
02.01	**Formación y refino de talud escollera de protección**		**m2**			
	Formación y refino del talud de escollera de protección definido en el proyecto. Incluye escollera bajo nivel freático, con medios mecánicos. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A0121000	Oficial/a 1ª	0,060	h	22,41	1,34	
A012S000	Equipo submarinistas	0,060	h	150,00	9,00	
C414Z001	Barcaza o pontona	0,060	h	204,54	12,27	
%0200	Medios auxiliares	0,226	%	2,00	0,45	
	Suma la partida					23,06
	Costes indirectos			8%		1,84
	TOTAL PARTIDA					**24,90**
02.02	**Escollera 100-200kg para banqueta**		**m3**			
	Formación de capa de escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 100 a 200 kg de peso, para la formación de la banqueta de las nuevas pilas de hormigón. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A0121000	Oficial/a 1ª	0,150	h	22,41	3,36	
A012S000	Equipo submarinistas	0,150	h	150,00	22,50	
B0442600	Bloq.piedr.escoll.piedra calc.100-200 kg	1,700	t	19,92	33,86	
C414Z001	Barcaza o pontona	0,150	h	204,54	30,68	
C414U010	Embarcación auxiliar	0,150	h	48,06	7,21	
%0200	Medios auxiliares	0,976	%	2,00	1,95	
	Suma la partida					99,56
	Costes indirectos			8%		7,96
	TOTAL PARTIDA					**107,52**
02.03	**Enrase de gravas de 10 cm de espesor medio**		**m3**			
	Formación de enrase de gravas para banqueta de cimentación a pie de bloques de 10 cm de espesor medio. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A0121000	Oficial/a 1ª	0,150	h	22,41	3,36	
A012S000	Equipo submarinistas	0,100	h	150,00	15,00	
B033Z001	Grava piedra granit. 20-40 mm	1,700	t	22,00	37,40	
C414U010	Embarcación auxiliar	0,150	h	48,06	7,21	
C414Z001	Barcaza o pontona	0,150	h	204,54	30,68	
%0200	Medios auxiliares	0,937	%	2,00	1,87	
	Suma la partida					95,52
	Costes indirectos			8%		7,64
	TOTAL PARTIDA					**103,16**
02.04	**Inyección de mortero de baja movilidad, independientemente de la fórmula de trabajo**		**m3**			
	Inyección de mortero de baja movilidad inyectado en retirada a alta presión en tramos de 50 cm, con control, regulación y registro informatizado de parámetros de inyección, incluyendo el suministro del mortero y parte proporcional de tubería metálica. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución,					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A0121000	Oficial/a 1ª	0,880	h	22,41	19,72	
A0140000	Peón/a	0,750	h	18,05	13,54	
A0150000	Peón/a especialista	0,950	h	18,68	17,75	
C3H1Z001	Equipo inyección hidráulica	0,750	h	179,90	134,93	
C3H1Z001	Equipo inyección hidráulica	0,750	h	179,90	134,93	
B0111000	Agua	0,360	m3	1,46	0,53	
B0310500	Arena 0-3,5 mm	0,600	t	21,17	12,70	
B051H632	Cemento pórtland II/A-P 42,5R/MR,granel	0,600	t	160,75	96,45	
%0200	Medios auxiliares	2,956	%	2,00	5,91	
	Suma la partida					301,53
	Costes indirectos			8%		24,12
	TOTAL PARTIDA					**325,65**

02.05 **Perforación d=>=100mmp/consolid.terreno por iny.** **m**

Perforación revestida con diámetro >100 mm, vertical o ligeramente inclinado desde superficie, para cualquier profundidad para posterior inyección de mortero, suministro de agua, aire comprimido, energía eléctrica, replanteo y control de alineación de los taladros.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

A0121000	Oficial/a 1ª	0,420	h	22,41	9,41	
A0150000	Peón/a especialista	0,600	h	18,68	11,21	
C110Z001	Equipos con martillo en fondo. De 85 a 130 mm de diámetro	0,450	h	82,60	37,17	
%0200	Medios auxiliares	0,578	%	2,00	1,16	
	Suma la partida					58,95
	Costes indirectos			8%		4,72
	TOTAL PARTIDA					**63,67**

02.06 **Movilización y desmovilización equipos perforación e inyección** **ud**

Transporte, montaje y retirada de equipo de perforación y de inyección de mortero de baja movilidad.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

	Sin descomposición					17.000,00
	Costes indirectos			8%		1.360,00
	TOTAL PARTIDA					**18.360,00**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03	**PANTALANES FLOTANTES**						
03.01	**Desmontaje, desplazamiento e instalación de pantalanes y pasarela de acceso**			**ud**			
	Desmontaje, desplazamiento e instalación de la totalidad de módulos de pantalanes flotantes y pasarela de acceso indicado en la documentación gráfica al lugar previsto en la fase II, y posterior repetición de las operaciones para reubicar la totalidad de los módulos y pasarela a la posición previa . Incluye el desmontaje del sistema de anclaje entre módulos de pantalánes y tren de fondeo existente, así como al muelle. Incluso suministro y colocación de todo nuevo equipamiento necesario en caso de que no se pudiera reaprovechar los elementos existentes, tales como grilletes, guías para amarre, cadenas galvanizadas y orejetas de fondeo. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
A0140000	Peón/a		60,000	h	18,05	1.083,00	
A0121000	Oficial/a 1ª		60,000	h	22,41	1.344,60	
A0125000	Oficial/a 1a soldador/a		25,000	h	17,55	438,75	
A012H000	Oficial/a 1a electricista		8,000	h	17,55	140,40	
A012S000	Equipo submarinistas		40,000	h	150,00	6.000,00	
B4QZA200	Grillete recto 18mm		36,000	u	40,96	1.474,56	
B4QZZ001	Orejetas de fondeo		18,000	u	58,67	1.056,06	
B4QZ7Z001	CADENAS DE 18 mm		216,000	ml	28,68	6.194,88	
B4QZ7Z002	CADENA 22 mm		135,000	ml	28,14	3.798,90	
04.033	GUÍAS PARA AMARRE		30,000	u	190,22	5.706,60	
C200S000	Equipo corte oxiacetilénico		25,000	h	9,29	232,25	
C4121110	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW		60,000	h	26,34	1.580,40	
C4141000	Barcaza transporte de 8t de desplazamiento		25,000	h	79,62	1.990,50	
C1501700	Camión transp. 7 t		4,000	h	39,04	156,16	
C150G900	Grúa autopropulsada 20t		8,000	h	68,48	547,84	
%0200	Medios auxiliares		317,449	%	2,00	634,90	
					Suma la partida		32.379,80
					Costes indirectos	8%	2.590,38
					TOTAL PARTIDA		**34.970,18**
03.02	**Montaje+desmont. encofrado p/muertos hormigón**			**m2**			
	Montaje+desmontaje encofrado para muertos hormigón. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos						
A0123000	Oficial/a 1a encofrador/a		0,540	h	22,41	12,10	
A0133000	Ayudante encofrador/a		0,540	h	19,30	10,42	
B0A31000	Clavo acero	*x 1,9*	0,053	kg	1,38	0,14	
B0D21030	Tablón madera pino p/10 usos	*x 1,1*	0,900	m	0,52	0,51	
B0D31000	Lata madera pino	*x 1,9*	0,001	m3	254,15	0,48	
B0D71120	Panel metálico 50x100cm,50usos	*x 1,1*	1,000	m2	4,38	4,82	
B0DZA000	Desencofrante		0,040	l	3,16	0,13	
%0200	Medios auxiliares		0,286	%	2,00	0,57	
					Suma la partida		29,17
					Costes indirectos	8%	2,33
					TOTAL PARTIDA		**31,50**
03.03	**Muertos hormigón 4.400 kg**			**u**			
	Muertos de hormigón de 4.400 kg, de densidad mínima de 2,6 t/m3 con anilla de 30 mm de acero galvanizado de alta resistencia para colocación de grilletes. Construcción y colocación en sitio con embarcación, globos levadores, equipo de buceo y trabajos de preparación de fondo (excavación, rasanteo, nivelación, etc.) para su completa colocación enrasados con el fondo marino. Incluido el tensado de la cadena y todos los demás conceptos para dejar los elementos de amarre en perfecto estado de funcionamiento. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario) y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A0121000	Oficial/a 1ª	1,800	h	22,41	40,34	
A0140000	Peón/a	1,800	h	18,05	32,49	
A012S000	Equipo submarinistas	0,500	h	150,00	75,00	
B065Z108	Hormigón HA-35/F/12/XS2+XA2	1,700	m3	200,00	340,00	
B0B2Z200	Acero b/corrugada B500S	240,000	kg	1,75	420,00	
BQQ10N02	Pieza de anclaje en V de acero galvanizado de 30 mm.	1,000	Ud	118,90	118,90	
BQQ10N02	Pieza de anclaje en V de acero galvanizado de 30 mm.	1,000	Ud	118,90	118,90	
C4121110	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	1,800	h	26,34	47,41	
C414Z001	Barcaza o pontona	0,500	h	204,54	102,27	
%0200	Medios auxiliares	11,764	%	2,00	23,53	
	Suma la partida					1.199,94
	Costes indirectos			8%		96,00
	TOTAL PARTIDA					**1.295,94**

03.04 **Módulo pantalán flotante 12x2 m** **u**

Suministro y transporte hasta el puerto de Palma de pantalán de 12,00 m de longitud y 2,00 m de ancho, modelo S-8 de AISTER o similar equivalente, en aleación inoxidable de aluminio de alta resistencia 6005ª T6 con perfil de 8 kg, piso y defensa de madera tropical de 20 mm de espesor, con flotadores de PVC de 500 mm de diámetro relleno de poliestireno de 15 kg/m3, con canalización de servicios en ambos costados con bandeja portacables y tapa de registro de aleación de aluminio. Incluye tacos de ensamblaje y de unión de módulos con su tornillería en acero inoxidable AISI 316. Flotabilidad y francobordo igual a los pantalanes existentes.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario) y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

A0121000	Oficial/a 1ª	18,000	h	22,41	403,38	
A0140000	Peón/a	18,000	h	18,05	324,90	
B4Q331C0	Pantalán flot.alu.+m.tropical+horm.polimèrico,2mx12m	1,000	u	7.884,14	7.884,14	
B4QZA200	Grillete recto 18mm	4,000	u	40,96	163,84	
B4QZZ001	Orejetas de fondeo	4,000	u	58,67	234,68	
B4QZ7Z001	CADENAS DE 18 mm	24,000	ml	28,68	688,32	
B4QZ7Z002	CADENA 22 mm	15,000	ml	28,14	422,10	
04.033	GUÍAS PARA AMARRE	8,000	u	190,22	1.521,76	
C150G900	Grúa autopropulsada 20t	6,000	h	68,48	410,88	
C4141000	Barcaza transporte de 8t de desplazamiento	6,000	h	79,62	477,72	
C4121110	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	18,000	h	26,34	474,12	
%0200	Medios auxiliares	130,058	%	2,00	260,12	
	Suma la partida					13.265,96
	Costes indirectos			8%		1.061,28
	TOTAL PARTIDA					**14.327,24**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04	**ESTRUCTURA MUELLE**						
04.01	**Hormigón sum.p/muros muell. HM-30/F/20/X0+XA2, bom.+submar.** Hormigón sumergido para muros de muelles HM-30/F/20/X0+XA2, de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba y submarinista. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			**m3**			
A0121000	Oficial/a 1ª		0,360	h	22,41	8,07	
A012S000	Equipo submarinistas		0,220	h	150,00	33,00	
B064E32A	Hormigón HM-30/F/20/X0+XA2	*x 1,02*	1,000	m3	175,00	178,50	
C1701100	Camión bomba hormigonar		0,220	h	181,50	39,93	
C414U010	Embarcación auxiliar		0,220	h	48,06	10,57	
%0200	Medios auxiliares		2,701	%	2,00	5,40	
					Suma la partida.....		275,47
					Costes indirectos	8%	22,04
					TOTAL PARTIDA		**297,51**
04.02	**Prelosa prefabricada de hormigón armado de 15 cm de espesor** Prelosa prefabricada, maciza, de hormigón armado de 15 cm de espesor, 200-250 cm de anchura y 510 cm de longitud en el tramo Dársena de San Magín y de 430cm de longitud en el tramo margen izquierda del torrente, con hormigón HA-35/20/F/XS3+XA2. Detalles de armadura según cálculos estructurales. Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las prelosas mediante grúa o medios marítimos. Enlace de la prelosa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			**m2**			
A012M000	Oficial/a 1a montador/a		0,030	h	17,55	0,53	
A013M000	Ayudante montador/a		0,030	h	15,87	0,48	
B065Z200	Hormigón HA-35/F/20/XS3+XA2,>=350kg/m3 cemento		0,150	m3	200,00	30,00	
C1701100	Camión bomba hormigonar		0,030	h	181,50	5,45	
C414Z001	Barcaza o pontona		0,020	h	204,54	4,09	
C150GB06	Grúa autopropulsada 40t long.=20		0,030	h	116,53	3,50	
%0200	Medios auxiliares		0,441	%	2,00	0,88	
					Suma la partida.....		44,93
					Costes indirectos	8%	3,59
					TOTAL PARTIDA		**48,52**
04.03	**Montaje+desmont. encofrado hormigón** Montaje+desmontaje encofrado para estribos de hormigón y para el cantil y losas de hormigón. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			**m2**			
A0123000	Oficial/a 1a encofrador/a		1,480	h	22,41	33,17	
A0133000	Ayudante encofrador/a		1,480	h	19,30	28,56	
B0A31000	Clavo acero	*x 1,9*	0,100	kg	1,38	0,26	
B0D71120	Panel metálico 50x100cm,50usos	*x 1,1*	1,000	m2	4,38	4,82	
B0DZA000	Desencofrante		0,040	l	3,16	0,13	
%0200	Medios auxiliares		0,669	%	2,00	1,34	
					Suma la partida.....		68,28
					Costes indirectos	8%	5,46

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**73,74**
04.04	**Losas HA-35/F/20/XS3+XA2**		**m3**			
	Suministro y colocación de hormigón para elementos estructurales: tablero de losas. HA-35/F/20/XS3+XA2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba o desde pontona si fuera necesario. Detalles de armadura según indicado en planos estructurales. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A0121000	Oficial/a 1ª	0,200	h	22,41	4,48	
A0140000	Peón/a	0,200	h	18,05	3,61	
B065Z200	Hormigón HA-35/F/20/XS3+XA2,>=350kg/m3 cemento	1,000	m3	200,00	200,00	
C1701100	Camión bomba hormigonar	0,150	h	181,50	27,23	
C414Z001	Barcaza o pontona	0,150	h	204,54	30,68	
%0200	Medios auxiliares	2,660	%	2,00	5,32	
				Suma la partida.....		271,32
				Costes indirectos	8%	21,71
				TOTAL PARTIDA		**293,03**
04.05	**Hormigón p/viga, HA-35/F/20/XS3+XA2, bomba**		**m3**			
	Hormigón para vigas, HA-35/F/20/XS3+XA2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba o desde pontona si fuera necesario. Detalles de armadura según indicado en planos estructurales. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A0140000	Peón/a	0,500	h	18,05	9,03	
B065Z200	Hormigón HA-35/F/20/XS3+XA2,>=350kg/m3 cemento	1,000	m3	200,00	200,00	
C1701100	Camión bomba hormigonar	0,200	h	181,50	36,30	
C414U010	Embarcación auxiliar	0,500	h	48,06	24,03	
C414Z001	Barcaza o pontona	0,150	h	204,54	30,68	
%0200	Medios auxiliares	3,000	%	2,00	6,00	
				Suma la partida.....		306,04
				Costes indirectos	8%	24,48
				TOTAL PARTIDA		**330,52**
04.06	**Estribos HA-35/F/20/XS3+XA2**		**m3**			
	Suministro y colocación de hormigón para elementos estructurales: estribos en lado tierra. HA-35/F/20/XS3+XA2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba o desde pontona si fuera necesario. Detalles de armadura según indicado en planos estructurales. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A0121000	Oficial/a 1ª	0,250	h	22,41	5,60	
B065Z200	Hormigón HA-35/F/20/XS3+XA2,>=350kg/m3 cemento	1,000	m3	200,00	200,00	
C1701100	Camión bomba hormigonar	0,120	h	181,50	21,78	
C414Z001	Barcaza o pontona	0,050	h	204,54	10,23	
%0200	Medios auxiliares	2,376	%	2,00	4,75	
				Suma la partida.....		242,36
				Costes indirectos	8%	19,39
				TOTAL PARTIDA		**261,75**
04.07	**Arm. B500S barras corrug. para estructuras**		**kg**			
	Armadura B500 S de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2. En la medición se incluyen el incremento de medición por recortes, solapes y despuntes. Se incluye la					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	armadura de montaje. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A0121000	Oficial/a 1ª	0,004	h	22,41	0,09	
A0121000	Oficial/a 1ª	0,004	h	22,41	0,09	
A0140000	Peón/a	0,004	h	18,05	0,07	
A0124000	Oficial/a 1a ferrallista	0,005	h	17,55	0,09	
A0134000	Ayudante ferrallista	0,005	h	15,87	0,08	
B0A14200	Alambre recocido,D=1,3mm	0,006	kg	1,31	0,01	
B0B2A000	Acero b/corrugada B500S	1,050	kg	1,75	1,84	
C1503500	Camión grúa 5t	0,004	h	46,33	0,19	
%0200	Medios auxiliares	0,024	%	2,00	0,05	
	Suma la partida					2,42
	Costes indirectos			8%		0,19
	TOTAL PARTIDA					**2,61**
04.08	**Base nivelación mortero 1:4,col.manual.** Base de nivelación con mortero de cemento 1:4, elaborado en obra con hormigonera de 165 l, colocado manualmente. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.		**dm3**			
A0121000	Oficial/a 1ª	0,100	h	22,41	2,24	
A0140000	Peón/a	0,100	h	18,05	1,81	
D070Z030	Mortero cemento pórtland+caliza CEM II/B-L,arena piedra granit.,	0,001	m3	96,38	0,10	
C414U010	Embarcación auxiliar	0,011	h	48,06	0,53	
%0200	Medios auxiliares	0,047	%	2,00	0,09	
	Suma la partida					4,77
	Costes indirectos			8%		0,38
	TOTAL PARTIDA					**5,15**
04.09	**Apoyo rect.neopreno s/armar,col.** Apoyo con pieza rectangular de neopreno sin armar, colocado. Carga admisible por metro lineal: 30 tn. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.		**dm3**			
A0140000	Peón/a	0,030	h	18,05	0,54	
B4PZB000	Neopreno s/armar p/apoyos	1,000	dm3	22,33	22,33	
C4121110	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	0,015	h	26,34	0,40	
%0200	Medios auxiliares	0,233	%	2,00	0,47	
	Suma la partida					23,74
	Costes indirectos			8%		1,90
	TOTAL PARTIDA					**25,64**
04.10	**Formación junta dilatación,+trans.carga.** Formación de junta de dilatación en elemento de hormigón, de 10 a 12 mm de anchura,se incluye el elemento de relleno de la junta. La partida incluye tanto el suministro como la instalación de los elementos indicados. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de		**m**			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A0121000	Oficial/a 1ª	0,230	h	22,41	5,15	
A0140000	Peón/a	0,230	h	18,05	4,15	
B7C3B100	Placa espuma poliur.35kg/m3,e=10mm	0,350	m2	2,09	0,73	
B0DFU300	Parte proporcional de uso de encofrado metálico para juntas de dilatación	0,300	m2	0,96	0,29	
%0200	Medios auxiliares	0,103	%	2,00	0,21	
	Suma la partida					10,53
	Costes indirectos			8%		0,84
	TOTAL PARTIDA					**11,37**
04.11	**Sellado de junta con masillas de polisulfuro** Sellado de junta con masillas de polisulfuro, incluyendo el sello de plástico no adherente de polietileno En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.		**m**			
A0150000	Peón/a especialista	0,123	h	18,68	2,30	
B7J5Z002	Sellado de junta con masillas de polisulfuro	1,000	m	12,00	12,00	
%0200	Medios auxiliares	0,143	%	2,00	0,29	
	Suma la partida					14,59
	Costes indirectos			8%		1,17
	TOTAL PARTIDA					**15,76**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05	**INSTALACIONES**					
05.01	**TORRETAS**					
05.01.01	**Torreta de emergencia**		**u**			
	Torreta de emergencia de color rojo, fabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio y aluminio, lámpara de baliza todo horizonte, modelo Quantum SOS o equivalente de 1000mm.					
	Incluye:					
	1 x Estructura de aluminio anodizado extruido					
	1 x barrera de segregación interna					
	1 x extintor de incendios de 6kg					
	1 x Boya salvavidas con banda reflectante de 30"					
	1 x Cuerda de lanzamiento flotante de 10m					
	1 x Botiquín de primeros auxilios					
	1 x iluminación LED con cable a los terminales					
	1 x juego de terminales de cable de entrada monofásica					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A012M000	Oficial/a 1a montador/a	1,000	h	17,55	17,55	
A013M000	Ayudante montador/a	1,000	h	15,87	15,87	
BZZZ0001	Torreta de emergencia	1,000	u	638,27	638,27	
%0200	Medios auxiliares	6,717	%	2,00	13,43	
	Suma la partida					685,12
	Costes indirectos			8%		54,81
	TOTAL PARTIDA					**739,93**
05.01.02	**Torreta de servicio**		**u**			
	Suministro e instalación de torreta de servicios con grado de protección interna IP20 y protección al agua IPX6 según normativa CEI 60529 modelo Quantum o equivalente de 1250mm de altura.					
	Compuesta por:					
	1 x Estructura de aluminio anodizado extruido					
	1 x barrera de segregación interna					
	2 x paneles de servicio de composite de aluminio (1 frontal y 1 trasero)					
	7 x enchufes a prueba de agua 32amp monofásico 230V IP67					
	1 x Ventana de acceso a mecanismos					
	1 x Iluminación LED de 10 x 1watt controlada por fotocélula					
	1 x protección de la sobrecarga de la iluminación de 6amp MCB					
	2 x grifos de ½ "y ¼ de vuelta					
	1 x válvula anticontaminación					
	1 x acoplador de tubería MDPE de agua entrante					
	1 x juego de terminales de cable de entrada monofásica					
	Incluso cableado interior de diferenciales y tomas, canalización de agua interior. Todo ello completamente colocado, montado y funcionando					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A012M000	Oficial/a 1a montador/a	1,500	h	17,55	26,33	
A013M000	Ayudante montador/a	1,500	h	15,87	23,81	
BZZZ002	Torreta de servicio	1,000	u	662,18	662,18	
%0200	Medios auxiliares	7,123	%	2,00	14,25	
	Suma la partida					726,57
	Costes indirectos			8%		58,13
	TOTAL PARTIDA					**784,70**
05.02	**BAJA TENSIÓN**					
05.02.01	**Salida protegida 4P 32A desde CGBT**		**ud**			
	Salida protegida en el cuadro general, compuesta por:					
	- 1x Interruptor magnetotérmico 4P 32A Curva C					
	Incluye pequeño material, accesorios, caja de doble aislamiento en caso de que no haya espacio en el cuadro, cableado, pletinas, placas identificativas. Completamente montada y lista para funcionar.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A012H000	Oficial/a 1a electricista	4,000	h	17,55	70,20	
A013H000	Ayudante electricista	4,000	h	15,87	63,48	
BG41Z100	Interruptor auto.magnet.,I=32A,PIA curvaC, (4P),corte=6000A	1,000	u	53,05	53,05	
%0200	Medios auxiliares	1,867	%	2,00	3,73	
	Suma la partida					190,46
	Costes indirectos			8%		15,24
	TOTAL PARTIDA					**205,70**
05.02.02	**Salida protegida 4P 40A desde CGBT**		**ud**			
	Salida protegida en el cuadro general, compuesta por: - 1x Interruptor magnetotérmico 4P 40A Curva C Incluye pequeño material, accesorios, caja de doble aislamiento en caso de que no haya espacio en el cuadro, cableado, pletinas, placas identificativas. Completamente montada y lista para funcionar. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A012H000	Oficial/a 1a electricista	4,000	h	17,55	70,20	
A013H000	Ayudante electricista	4,000	h	15,87	63,48	
BG41Z101	Interruptor auto.magnet.,I=40A,PIA curvaC, (4P),corte=6000A	1,000	u	62,96	62,96	
%0200	Medios auxiliares	1,966	%	2,00	3,93	
	Suma la partida					200,57
	Costes indirectos			8%		16,05
	TOTAL PARTIDA					**216,62**
05.02.03	**Subcuadro Muelle San Magín**		**ud**			
	Suministro e instalación del cuadro eléctrico formado por caja modular de superficie con puerta trasparene, IP65, IK08, Clase II Blanco RAL 9010. Conforme a la norma EN 60439-3. Autoextinguible 650 °C. Chasis extraíble para facilitar el cableado. - 1x PIA de 40A de intensidad nominal, (4P) curva C poder de corte 6KA - 7x PIA de 32A de intensidad nominal, bipolar (2P) curva C poder de corte 6KA - 1x PIA de 10A de intensidad nominal, bipolar (2P) curva C poder de corte 6KA - 1x Diferencial bipolar 25A 300ma tipo AC - Cableados eléctricos internos, conectores, clemas, borneros, barras, etc. Todo de Schneider o equivalente. Totalmente instalado, conectado y comprobado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A012M000	Oficial/a 1a montador/a	6,000	h	17,55	105,30	
A013M000	Ayudante montador/a	6,000	h	15,87	95,22	
BG1B0850	Subcuadro Muelle San Magín	1,000	u	940,99	940,99	
%0200	Medios auxiliares	11,415	%	2,00	22,83	
	Suma la partida					1.164,34
	Costes indirectos			8%		93,15
	TOTAL PARTIDA					**1.257,49**
05.02.04	**Subcuadro Muelle margen izquierda**		**ud**			
	Suministro e instalación del cuadro eléctrico formado por caja modular de superficie con puerta trasparene, IP65, IK08, Clase II Blanco RAL 9010. Conforme a la norma EN 60439-3. Autoextinguible 650 °C. Chasis extraíble para facilitar el cableado. - 1x PIA de 40A de intensidad nominal, (4P) curva C poder de corte 6KA - 7x PIA de 32A de intensidad nominal, bipolar (2P) curva C poder de corte 6KA - 1x PIA de 10A de intensidad nominal, bipolar (2P) curva C poder de corte 6KA - 1x Diferencial bipolar 25A 300ma tipo AC					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	- 1x Programador de encendido digital - Cableados eléctricos internos, conectores, clemas, borneros, barras, etc. Todo de Schneider o equivalente. Totalmente instalado, conectado y comprobado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A012M000	Oficial/a 1a montador/a	6,000	h	17,55	105,30	
A013M000	Ayudante montador/a	6,000	h	15,87	95,22	
BG1B0851	Subcuadro Muelle margen izquierda	1,000	u	892,99	892,99	
%0200	Medios auxiliares	10,935	%	2,00	21,87	
	Suma la partida					1.115,38
	Costes indirectos			8%		89,23
	TOTAL PARTIDA					**1.204,61**
05.02.05	**Circuito Cu,UNE DN-F (Cca-S1b,d1a1) 0,6/1 KV, 3x1x6mm2** Suministro e instalación de circuito de línea eléctrica de cable DN-F 0.6/1KV (Cca-S1b,d1a1) de 3x1x6mm2, instalada en canalización entubada. Instalación, incluyendo conexionado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.		**m**			
A012H000	Oficial/a 1a electricista	0,015	h	17,55	0,26	
A013H000	Ayudante electricista	0,015	h	15,87	0,24	
BG31Z001	P.P. cajas, regletas y Peq. material	0,300	u	1,91	0,57	
BG31Z009	Circuito Cu,UNE DN-F (Cca-S1b,d1a1) 0,6/1 KV, 3x1x6mm2)	3,000	u	1,91	5,73	
%0200	Medios auxiliares	0,068	%	2,00	0,14	
	Suma la partida					6,94
	Costes indirectos			8%		0,56
	TOTAL PARTIDA					**7,50**
05.02.06	**Circuito Cu,UNE DN-F (Cca-S1b,d1a1) 0,6/1 KV, 3x1x10mm2** Suministro e instalación de circuito de línea eléctrica de cable DN-F 0.6/1KV (Cca-S1b,d1a1) de 3x1x10mm2 instalada en canalización entubada. Instalación, incluyendo conexionado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.		**m**			
A012H000	Oficial/a 1a electricista	0,015	h	17,55	0,26	
A013H000	Ayudante electricista	0,015	h	15,87	0,24	
BG31Z001	P.P. cajas, regletas y Peq. material	0,300	u	1,91	0,57	
BG31Z011	Circuito Cu,UNE DN-F (Cca-S1b,d1a1) 0,6/1 KV, 3x1x10mm2	3,000	u	4,64	13,92	
%0200	Medios auxiliares	0,150	%	2,00	0,30	
	Suma la partida					15,29
	Costes indirectos			8%		1,22
	TOTAL PARTIDA					**16,51**
05.02.07	**Tubo flexible corrugado PVC, s/halógenos,DN=50mm,1J,320N,2000V** Suministro e instalación de tubo flexible corrugado de PVC , sin halógenos, de 50 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 1 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de		**m**			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
A012H000	Oficial/a 1a electricista		0,016	h	17,55	0,28	
A013H000	Ayudante electricista		0,016	h	15,87	0,25	
BG222810	Tubo flexible corrugado PVC,DN=50mm,1J,320N,2000V	*x 1,02*	1,000	m	0,30	0,31	
%0200	Medios auxiliares		0,008	%	2,00	0,02	
					Suma la partida.....		0,86
					Costes indirectos	8%	0,07
					TOTAL PARTIDA		**0,93**
05.02.08	**Conductor Cu desnudo,1x35mm2,mont.superf.**			**m**			
	Suministro e instalación de conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2, montado superficialmente En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
A012H000	Oficial/a 1a electricista		0,150	h	17,55	2,63	
A013H000	Ayudante electricista		0,150	h	15,87	2,38	
BG380900	Conductor Cu desnudo,1x35mm2		1,020	m	2,74	2,79	
BGW38000	P.p.accesorios p/conduc.Cu desnudos		1,000	u	0,36	0,36	
%0200	Medios auxiliares		0,082	%	2,00	0,16	
					Suma la partida.....		8,32
					Costes indirectos	8%	0,67
					TOTAL PARTIDA		**8,99**
05.02.09	**Arqueta, con tapa de poliester reforzado con fibra de vidrio 30x30 cm.**			**u**			
	Suministro e instalación de arqueta, con tapa de poliester reforzado de fibra de vidrio de 30x30 cm de PRADINSA o similar equivalente, para instalaciones de servicios. Incluso trabajos de recibido de tubos, encofrado, ejecución de desagüe con tubo de PVC de 40 mm, enfoscada interiormente. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
A012N000	Oficial/a 1a de obra pública		0,500	h	22,41	11,21	
A0140000	Peón/a		1,000	h	18,05	18,05	
B0710150	Mort.albañilería M5,sacos,(G) UNE-EN 998-2		0,003	t	39,97	0,12	
BDKZH9C0	Marco cuadrado,+tapa,poliester reforzado fibra de vidrio 30x30		1,000	u	102,28	102,28	
%0200	Medios auxiliares		1,317	%	2,00	2,63	
					Suma la partida.....		134,29
					Costes indirectos	8%	10,74
					TOTAL PARTIDA		**145,03**
05.03	**FONTANERÍA**						
05.03.01	**Conexión con instalación existente**			**u**			
	Conexión con instalación de abastecimiento de agua existente. Incluye ayudas de albañilería necesarias, modificaciones y elementos necesarios para la conexión. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
A012M000	Oficial/a 1a montador/a		10,000	h	17,55	175,50	
A013M000	Ayudante montador/a		10,000	h	15,87	158,70	
BFYC1820	Pp.elem.mont.p/tubos polipr.pres.D=50mm,soldado		1,000	u	0,40	0,40	
BFWC1820	Accesorio p/tubos polipr.pres.D=50mm,p/soldar		0,300	u	7,33	2,20	
BFC18BX4	Tubo PP D=50mm.		1,020	m	6,96	7,10	
BFC18BX4	Tubo PP D=50mm.		1,020	m	6,96	7,10	
B0A75J00	Abrazadera plástica,d/int.=50mm		0,700	u	1,00	0,70	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BN31Z805	Válvula de esfera 2"	1,000	u	42,96	42,96	
%0200	Medios auxiliares	3,876	%	2,00	7,75	
	Suma la partida					395,31
	Costes indirectos			8%		31,62
	TOTAL PARTIDA					**426,93**

05.03.02 **Válvula de esfera 2"** **ud**

Suministro e instalación de válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2´´. Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

A013M000	Ayudante montador/a	0,165	h	15,87	2,62	
A012M000	Oficial/a 1a montador/a	0,165	h	17,55	2,90	
BN31Z805	Válvula de esfera 2"	1,000	u	42,96	42,96	
%0200	Medios auxiliares	0,485	%	2,00	0,97	
	Suma la partida					49,45
	Costes indirectos			8%		3,96
	TOTAL PARTIDA					**53,41**

05.03.03 **Tubería de PP-R, D=50mm** **m**

Suministro e instalación de tuberia de polipropileno, según norma UNE 53-380-2 Serie 3,2 con una presión máxima de servicio PN16, de 50 mm de diámetro, con p.p. de accessorios de unión con soldadura o con manguitos electrosoldables y elementos de sujeción (tees, codos, manguitos, tapones, derivaciones, clip, liras de dilatación, etc) para su correcta instalación y funcionamiento, según proyecto e indicaciones de la DF. Completamente instalada.Según DIN 8077/78, UNE-EN-15874-1:2004 y UNE-EN-15874-2:2004.).
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

A012M000	Oficial/a 1a montador/a	0,080	h	17,55	1,40	
A013M000	Ayudante montador/a	0,080	h	15,87	1,27	
BFYC1820	Pp.elem.mont.p/tubos polipr.pres.D=50mm,soldado	1,000	u	0,40	0,40	
BFWC1820	Accesorio p/tubos polipr.pres.D=50mm,p/soldar	0,300	u	7,33	2,20	
BFC18BX4	Tubo PP D=50mm.	1,020	m	6,96	7,10	
B0A75J00	Abrazadera plástica,d/int.=50mm	0,700	u	1,00	0,70	
%0200	Medios auxiliares	0,131	%	2,00	0,26	
	Suma la partida					13,33
	Costes indirectos			8%		1,07
	TOTAL PARTIDA					**14,40**

05.03.04 **Arqueta, con tapa de poliester reforzado con fibra de vidrio 30x30 cm.** **u**

Suministro e instalación de arqueta, con tapa de poliester reforzado de fibra de vidrio de 30x30 cm de PRADINSA o similar equivalente, para instalaciones de servicios. Incluso trabajos de recibido de tubos, encofrado, ejecución de desagüe con tubo de PVC de 40 mm, enfoscada interiormente.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

A012N000	Oficial/a 1a de obra pública	0,500	h	22,41	11,21	
A0140000	Peón/a	1,000	h	18,05	18,05	
B0710150	Mort.albañilería M5,sacos,(G) UNE-EN 998-2	0,003	t	39,97	0,12	
BDKZH9C0	Marco cuadrado,+tapa,poliester reforzado fibra de vidrio 30x30	1,000	u	102,28	102,28	
%0200	Medios auxiliares	1,317	%	2,00	2,63	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Suma la partida.....					134,29
	Costes indirectos			8%		10,74
	TOTAL PARTIDA					**145,03**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06	**PAVIMENTOS**						
06.01	**Pavimento adoquines prebabricados sobre cama de arena (e=3cm)**			**m2**			
	Pavimento adoquines prebabricados tipo Bitone de Pavimentos Lloseta o equivalente, de dimensiones 34,5cm x 15,3cm x 4,2cm, sobre lecho de arena de 3cm de espesor, compactación del pavimento y rejuntado con mortero mixto 1:2:10, elaborado en obra con hormigonera de 165 l. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
A012N000	Oficial/a 1a de obra pública		0,340	h	22,41	7,62	
A0140000	Peón/a		0,450	h	18,05	8,12	
B0310500	Arena 0-3,5 mm		0,046	t	21,17	0,97	
D070Z001	Mortero cemento pórtland+caliza CEM II/B-L,arena piedra granit.,		0,048	m3	84,10	4,04	
B9F1Z012	Adoquines prefabricados tipo Bitone o similar	*x 1,02*	1,000	m2	39,36	40,15	
%0200	Medios auxiliares		0,609	%	2,00	1,22	
					Suma la partida		62,12
					Costes indirectos	8%	4,97
					TOTAL PARTIDA		**67,09**
06.02	**Bordillo recto horm., DC, C2 (30x22cm), B, H, T(R-5MPa),col./s.b**			**m**			
	Bordillo recto de piezas de hormigón, doble capa, con sección normalizada de calzada C2 de 30x22 cm, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión T (R-5 MPa), según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón HM-20/P/40/I de 20 a 25 cm de altura, y rejuntado con mortero M-5. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
A012N000	Oficial/a 1a de obra pública		0,247	h	22,41	5,54	
A0140000	Peón/a		0,525	h	18,05	9,48	
B064500C	Hormigón HM-20/F/40/X0,>= 200kg/m3 cemento	*x 1,1*	0,082	m3	131,00	11,82	
B0710250	Mort.albañilería M5,granel,(G) UNE-EN 998-2	*x 1,05*	0,004	t	40,42	0,17	
B965A5D0	Bordillo recto, DC, C2 (30x22cm), B, H, T(R-5MPa)	*x 1,05*	1,000	m	10,25	10,76	
%0200	Medios auxiliares		0,378	%	2,00	0,76	
					Suma la partida		38,53
					Costes indirectos	8%	3,08
					TOTAL PARTIDA		**41,61**
06.03	**Riego adher.,emul.bitum.catiónica ECR-1**			**m2**			
	Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica de rotura rápida, tipo ECR-1, con dotación de 3 kg/m2. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
A012N000	Oficial/a 1a de obra pública		0,002	h	22,41	0,04	
A0140000	Peón/a		0,002	h	18,05	0,04	
B0552420	Emul.bitum.catiónica ECR-1		3,000	kg	0,31	0,93	
C1702D00	Camión cisterna p/riego asf.		0,001	h	34,10	0,03	
C170E000	Barredora autopropulsada		0,001	h	49,44	0,05	
%0200	Medios auxiliares		0,011	%	2,00	0,02	
					Suma la partida		1,11
					Costes indirectos	8%	0,09
					TOTAL PARTIDA		**1,20**
06.04	**Pavimento mezc.bit.AC 16 surf B50/70 D, árido calcáreo**			**t**			
	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido calcáreo, extendida y						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	compactada. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
A012N000	Oficial/a 1a de obra pública	*x 1,015*	0,016	h	22,41	0,36	
A0140000	Peón/a	*x 1,015*	0,072	h	18,05	1,32	
B9H11252	Mezc.bit.AC 16 surf B50/70 D (D-12),árido calcáreo		1,000	t	60,60	60,60	
C13350C0	Rodillo vibratorio autopropulsado,12-14t		0,010	h	76,80	0,77	
C1709B00	Extendedora p/pavimento mezcla bitum.		0,008	h	64,79	0,52	
C170D0A0	Rodillo vibratorio autopropulsado neumático		0,010	h	72,62	0,73	
%0200	Medios auxiliares		0,643	%	2,00	1,29	
					Suma la partida		65,59
					Costes indirectos	8%	5,25
					TOTAL PARTIDA		**70,84**
06.05	**Pintado banda continua 15cm,reflectante,máquina** Pintado sobre pavimento de una banda continua de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			**m**			
A0121000	Oficial/a 1ª		0,010	h	22,41	0,22	
A0140000	Peón/a		0,005	h	18,05	0,09	
BBA11000	Pintura reflectante p/señal.	*x 1,02*	0,074	kg	10,54	0,80	
BBA1M000	Microesferas vidrio	*x 1,02*	0,037	kg	4,46	0,17	
C1B02A00	Máquina p/pintar banda vial autopropulsada		0,004	h	45,60	0,18	
%0200	Medios auxiliares		0,015	%	2,00	0,03	
					Suma la partida		1,49
					Costes indirectos	8%	0,12
					TOTAL PARTIDA		**1,61**
06.06	**Pintado banda discontinua 15cm, reflectante, blanca** Pintado sobre pavimento de una banda discontinua de 15 cm, con pintura reflectante blanca y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			**m**			
A0120000	Oficial/a 1a		0,016	h	22,41	0,36	
A0140000	Peón/a		0,008	h	18,05	0,14	
BBA1Z001	Pintura reflectante p/señal.	*x 1,02*	0,225	l	13,60	3,12	
BBA1M000	Microesferas vidrio	*x 1,02*	0,020	kg	4,46	0,09	
C1B02A00	Máquina p/pintar banda vial autopropulsada		0,008	h	45,60	0,36	
%0200	Medios auxiliares		0,041	%	2,00	0,08	
					Suma la partida		4,15
					Costes indirectos	8%	0,33
					TOTAL PARTIDA		**4,48**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07	**EQUIPAMIENTO PORTUARIO**					
07.01	**Bolardo+ancl. muelle** Bolardos de tiro nominal mínimo de 5 toneladas y anclajes de varilla de acero con redondos de 30 mm de diámetro anclados al muelle, similar a los existentes. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos		**u**			
A0121000	Oficial/a 1ª	0,500	h	22,41	11,21	
A0140000	Peón/a	0,500	h	18,05	9,03	
BQQ17J10	Bolardo+ancl.,varilla acero 30mm,p/amarre	1,000	u	116,18	116,18	
%0200	Medios auxiliares	1,364	%	2,00	2,73	
	Suma la partida					139,15
	Costes indirectos			8%		11,13
	TOTAL PARTIDA					**150,28**
07.02	**Defensas 150x150x1000 mm** Suministro y colocación de defensa lineal modelo GD150 de PROSERTEK o similar equivalente, de 1.000 mm de longitud, anclada al cantil mediante anclajes de acero inoxidable. Incluye trabajos de ejecución de taladros, colocación de la defensa, colocación de anclaje mediante resina epoxy. Incluso medios marinos para su colocación. Completamente colocadas. Color de la defensa a elegir por el Director Facultativo. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos		**u**			
A0121000	Oficial/a 1ª	0,400	h	22,41	8,96	
A0140000	Peón/a	0,400	h	18,05	7,22	
BQQ17J11	Defensa GD150 o similar	1,000	u	122,64	122,64	
B090Z001	Adhesivo res.epoxi resistente a ambientes marinos	2,000	kg	18,22	36,44	
C200F000	Máquina taladradora	0,400	h	4,44	1,78	
C200V000	Eq.inyec.man.resinas	0,100	h	1,91	0,19	
C4121110	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	0,400	h	26,34	10,54	
%0200	Medios auxiliares	1,878	%	2,00	3,76	
	Suma la partida					191,53
	Costes indirectos			8%		15,32
	TOTAL PARTIDA					**206,85**
07.03	**Cornamusa 4 Tn** Cornamusa "S" de fundición de aluminio y carga de rotura de 4 tn . Incluye ayudas para su colocación, tornillería de acero inoxidable. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario) y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.		**u**			
A0121000	Oficial/a 1ª	0,500	h	22,41	11,21	
A0140000	Peón/a	0,500	h	18,05	9,03	
BQQ1Z001	Cornamusa "S" de fundición de aluminio y carga de rotura de 4 tn	1,000	u	50,64	50,64	
%0200	Medios auxiliares	0,709	%	2,00	1,42	
	Suma la partida					72,30
	Costes indirectos			8%		5,78
	TOTAL PARTIDA					**78,08**
07.04	**Suministro e instalación de escala de acero inoxidable** Ud. Suministro e instalación de escala de acero inoxidable, de protección marina, del tipo AISI 316, de dimensiones variables, según plano de detalle. El tipo de escala tendrá peldaños en chapa agrimada doblada "C" de dimensión rectangular de 40x50 mm y 3 mm de espesor. (estos peldaños estarán distanciados entre sí 30 cm entre ejes). Los montantes o cuerpo principal serán de 50 mm		**u**			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	de diámetro y espesor de 3 mm. La longitud total de la escala será de variable. La sujeción al muelle será a través de a una pletina rectangular de acero inoxidable del tipo AISI 316 con con un circulo hueco en medio de 30 mm de diámetro para anclarla mediante tornillería de acero inoxidable del tipo ASISI 316 de 150 mm de longitud, reforzados con resina epoxi para su fijación, de diámetro y 10 mm de espesor. Esta pletina irá anclada al hormigón o a los bloques de piedra. También habrá un apoyo frontal del muelle en la parte inferior de la escala del mismo material que el resto de la escala. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A012M000	Oficial/a 1a montador/a	1,500	h	17,55	26,33	
A013M000	Ayudante montador/a	1,500	h	15,87	23,81	
EQ01Z001	Suministro de escala de acero inoxidable AISI 316	1,000	u	1.380,00	1.380,00	
B090Z001	Adhesivo res.epoxi resistente a ambientes marinos	1,000	kg	18,22	18,22	
C4121110	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	1,000	h	26,34	26,34	
C200F000	Máquina taladradora	1,000	h	4,44	4,44	
C200V000	Eq.inyec.man.resinas	0,500	h	1,91	0,96	
%0200	Medios auxiliares	14,801	%	2,00	29,60	
	Suma la partida.....					1.509,70
	Costes indirectos			8%		120,78
	TOTAL PARTIDA					**1.630,48**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08	**SEGURIDAD Y SALUD**					
08.01	**Partida de abono integro en Seguridad y Salud** Partida de abono integro en Seguridad y Salud, según se especifica en el documento adjunto correspondiente.		**u**			
	Sin descomposición					23.148,15
	Costes indirectos			8%		1.851,85
	TOTAL PARTIDA					**25.000,00**

ANEJO Nº 9: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 9: GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES....2
2. TITULAR Y EMPLAZAMIENTO....2
3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE....2
4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA....2
4.1. Estimación de las cantidades totales....2
4.1.1. Residuos procedentes de la demolición....2
4.1.2. Residuos procedentes de la excavación....3
4.2. Estimación de las cantidades por tipo de RCD....3
5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS....3
5.1.1. Medidas para la prevención de generación de residuos en obra....3
5.1.2. Medidas a adoptar para la prevención de RCD....4
6. MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS....4
7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS....5
8. PLIEGO DE CONDICIONES....6
8.1. Para el Productor de Residuos (Articulo 4 RD 105/2008)....6
8.2. Para el Poseedor de los Residuos (Articulo 5 RD 105/2008)....6
8.3. Para el Director Facultativo....7
8.4. Para el Personal de obra....7
8.5. Para el Gestor de Residuos en general....7
8.6. Para el Gestor de Residuos en actividades de valorización....8
8.7. Para el Gestor de Residuos en actividades de valorización in situ....8
8.8. Para el Tratamiento de residuos mediante plantas móviles en centros fijos de valorización o eliminación de residuos....8
8.9. Para las Actividades de eliminación de residuos mediante depósito en vertedero....8
9. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN....9
9.1. Eliminación....9

1. ANTECEDENTES

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), establece la obligación de incluir en los proyectos un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición con estimación de cantidades generadas, medidas a adoptar, el destino previsto para los residuos que se produzcan, así como una valoración del coste previsto para su gestión, coste que formará parte del presupuesto de proyecto.

El promotor deberá disponer de la documentación que acredite que los residuos producidos en la obra han sido gestionados, en su caso, en obra o han sido entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto y en el estudio de gestión de residuos de la obra o sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

El presente documento tiene por objeto realizar un estudio de la gestión de los residuos generados en la ejecución de los trabajos correspondientes al proyecto expediente **"ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA"** (P.O. 1337) en base al Real Decreto 105/2008, y que habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Contratista. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2. TITULAR Y EMPLAZAMIENTO

El proyecto se redacta a petición de la Autoridad Portuaria de Balears, con N.I.F. Q0767004E, con domicilio social, Moll Vell, 3-5 CP 07012 de Palma de Mallorca.

Las obras se realizarán en los muelles situados a ambos lados del torrente San Magín, es decir el muelle dársena San Magín y el muelle al margen izquierda del torrente.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se han seguido las prescripciones de las siguientes normativas:

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

4.1. Estimación de las cantidades totales

4.1.1. Residuos procedentes de la demolición

Los residuos procedentes de demolición proceden de las siguientes actuaciones:

- Demolición de estructuras de hormigón armado o pretensado (losas, vigas, estribos)
- Demolición de prefabricados de hormigón en masa (pilas, bordillos, torretas)
- Desmontaje y troceado de escalas de acero
- Fresado mezclas bituminosas

Se procede, a continuación, a evaluar las cantidades generadas de cada tipo de residuo:

Tipo de Residuo	Volumen real (m3)	Densidad (tn/m3)	Peso (tn)	Esponjamiento	Volumen total RCDs (m3)
Demolición de estructuras de hormigón armado	387,20	2,40	929,28	1,40	542,08
Demolición de prefabricados de hormigón en masa	81,5	2,20	179,30	1,40	114,10
Desmontaje y troceado de escalas de acero	0,02	7,85	0,16	1,40	0,03
Acero procedente de armadura de elementos de hormigón armado	4,85	7,85	38,07	1,40	6,79
Fresado mezclas bituminosas	57,50	2,40	138,00	1,40	80,50

4.1.2. Residuos procedentes de la excavación

No procede.

4.2. Estimación de las cantidades por tipo de RCD

Codificados según el Listado Europeo de Residuos (LER):

Código LER	Denominación de residuos	Volumen total RCDs (m3)	Peso total (tn)
Residuos de la construcción y demolición			
17.01.01	Hormigón	656,18	1.108,58
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código 17.03.01	80,50	138,00
17.04.05	Hierro y acero	6,82	38,23

5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos, que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD

5.1.1. Medidas para la prevención de generación de residuos en obra

El Contratista deberá minimizar los residuos generados durante la realización de los trabajos descritos en el presente expediente, haciendo una separación en origen de los diferentes residuos y gestionándolos adecuadamente. Se enumeran a continuación una lista no exhaustiva de actuaciones tendentes a minimizar la generación de residuos en la obra:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por el Director Facultativo.
- Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- Los útiles de trabajo se deben limpiar inmediatamente después de su uso para prolongar su vida útil

- Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor
- Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados

5.1.2. Medidas a adoptar para la prevención de RCD

A continuación se describen las medidas a que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevé generar en la obra.

Madera

- Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Almacenar correctamente los materiales pata protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.
- Aprovechar los materiales y los recortes y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.
- Para tratar la madera, elegir alternativas a los protectores químicos.

Plásticos, papel y cartón

- Comprar evitando envoltorios innecesarios.
- Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.
- Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

Productos líquidos

- Almacenar estos productos en lugar específico preparado para tal fin.
- Tapar los productos líquidos una vez finalizado su uso para evitar evaporación y vertidos por vuelcos accidentales.
- Usar detergentes biodegradables, sin fosfatos ni cloro
- Reducir el uso de disolventes.
- Calcular la cantidad de pintura necesaria para evitar sobrantes.
- Vaciar los recipientes de pintura antes de gestionarlos. Almacenar la pintura sobrante y, siempre que sea posible, reutilizarla

6. MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

El Real Decreto 105/2008 establece, en el artículo 5.5, la obligatoriedad de separación en origen de los residuos de construcción y demolición cuando, se superen de forma individualizada, las siguientes cantidades:

- Hormigón 80 Tn
- Ladrillos, tejas, cerámicos 40 Tn
- Metal 2 Tn
- Madera 1 Tn
- Vidrio 1 Tn
- Plástico 0,5 Tn
- Papel y cartón 0,5 Tn
- Residuos peligrosos En todos los casos

Por razones de eficiencia, se podrán establecer criterios de separación, aún con cantidades inferiores, de diferentes fracciones.

Los posibles tratamientos de los residuos generados será de Separación (obligatoria para los residuos cuyas cantidades sobrepasen los pesos anteriormente señalados) o Ninguna (los residuos no se separarán en obra y se gestionarán "todo en uno".

El Contratista separará en obra los siguientes residuos, para lo cual tomará las medidas oportunas para garantizar su separación en origen mediante contenedores o sacas especiales. Las fracciones que no deban separarse se tratarán en gestor autorizado como "todo en uno":

Código LER	Denominación de residuos	Peso total (tn)	Operación en la obra
17.01.01	Hormigón	1.108,58	Separación
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código 17.03.01	138,00	Separación
17.04.05	Hierro y acero	38,23	Separación

Los residuos generados en la obra se acopiarán temporalmente, con medios apropiados para su acopio sin generar riesgos a los propios actores de la obra o a terceros, en una zona especialmente habilitada para ello y que estará perfectamente señalizada y balizada. Esta zona de vertido temporal tendrá, a su vez, varias zonas de vertido, una para cada fracción a separar.

Una vez a la semana, o con mayor periodicidad si así lo exige el ritmo de producción de residuos, se retirarán a vertedero o a gestor autorizado, según la naturaleza de los mismos.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS

Se definirán a continuación las operaciones que se llevarán a cabo y cuál va ser el destino de los RCDs que se produzcan en la obra.

Las operaciones más habituales de Valorización son el Reciclado (se elegirá "Reciclado") o la Utilización como combustible (se elegirá "Combustible"). Pero si se desconoce el tipo de operación que se llevará a cabo en la instalación autorizada, se elegirá la opción genérica "Valorización en instalación autorizada".

Si el residuo va ser eliminado directamente en vertedero, se marcará la opción "Tratamiento en vertedero autorizado". El RD 105/2008 prohíbe el depósito en vertedero sin tratamiento previo. Se entiende por tratamiento previo: los procesos físicos, térmicos, químicos o biológicos, incluida la clasificación, que cambian las características de los residuos para reducir su volumen o su peligrosidad, facilitar su manipulación o incrementar su valorización.

Código LER	Denominación de residuos	Volumen (m^3)	Peso total (tn)	Tratamiento y destino RCD
17.01.01	Hormigón	656,18	1.108,58	Tratamiento en gestor autorizado
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código 17.03.01	80,50	138,00	Tratamiento en gestor autorizado
17.04.05	Hierro y acero	6,82	38,23	Tratamiento en gestor autorizado

8. PLIEGO DE CONDICIONES

8.1. Para el Productor de Residuos (Articulo 4 RD 105/2008)

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos, el cual ha de contener como mínimo:
  - Estimación de los residuos que se van a generar, codificado
  - Las medidas de prevención de los residuos en la obra objeto del Proyecto.
  - Las operaciones encaminadas a la posible reutilización, valorización o eliminación de los residuos que se generen, así como las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
  - Planos de las instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de demolición dentro de la obra.
  - Pliego de prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenaje, manejo, separación, y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de demolición dentro de la obra.
  - Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capitulo independiente.
  - En obras de demolición, realizar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
  - Disponer de la documentación, que acredite que los residuos realmente generados en la demolición han sido gestionados, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Constituir, cuando proceda o sea exigido por la entidad local o autonómica y en los términos que ésta establezca, la fianza o garantía financiera que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la licencia, en relación con los residuos generados en la demolición.

8.2. Para el Poseedor de los Residuos (Articulo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una correcta gestión de los residuos.

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Presentar al Promotor un Plan que refleje como llevará a cabo, durante el proceso de la demolición, todas las operaciones en relación a la gestión de los residuos que se generarán. El Plan, una vez aprobado por el Director Facultativo y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- Entregar los residuos a un gestor autorizado, en el caso de que el mismo no los gestione en obra, destinándose preferentemente, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- Acreditar mediante documento fehaciente, la entrega de los residuos generados en el derribo, en el que figuren al menos: la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, el número de licencia, la cantidad de los residuos (expresada en Tn y en m3), el tipo de residuos entregados codificados y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando dicho gestor, solamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento anteriormente citado, deberá constar también la identificación del gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinarán los residuos.

En cualquier caso, la responsabilidad administrativa en relación a la cesión de los residuos del poseedor al gestor, se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de Abril.

- Estará obligado, mientras los residuos se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla entre fracciones ya seleccionadas, que impida la posterior valorización o eliminación.
- Deberá separar, en obra, los residuos en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista supere las indicadas en el apartado 5 del artículo 5 del RD 105/2008.
- Las obligaciones de separación previstas en el artículo 5.5 serán exigibles en los términos indicados en la disposición final cuarta del Real Decreto.
- Cuando por falta de espacio físico, en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha operación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de residuos a un gestor, en una instalación de tratamiento externa a la obra, obteniendo del mismo la documentación acreditativa de dicha operación.

- Sufragar los correspondientes costes de la gestión de los residuos (referenciados en el párrafo 3 de las obligaciones del poseedor), entregando al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión. Deberá mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

8.3. Para el Director Facultativo

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Aprobar el Plan de residuos, que presente el poseedor de los residuos.
- Aprobar los medios previstos en obra para la valorización de los residuos, en el caso de que ésta se decida realizar in situ.

8.4. Para el Personal de obra

Toda persona considerada como personal de obra se encuentra bajo la responsabilidad del contratista o poseedor de residuos. A continuación se indican las obligaciones, que entendemos deben ponerse en conocimiento del personal de la obra en el momento en el cual se incorpore a la misma.

- Cumplimiento correcto de todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. (Así mismo puede servirse de su experiencia práctica en la aplicación de dichas prescripciones para mejorarlas o proponer unas nuevas).
- Señalizar correctamente la ubicación de la zona de contenedores de residuos así como su recorrido hasta el mismo.
- Estará obligado, a separar los residuos a medida que son generados, evitando que se mezclen con otros y resulten contaminados.
- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores o recipientes, que se utilizarán, en función de las características de los residuos que se depositarán, cumpliendo unas mínimas pautas necesarias, para que el proceso sea lo más sencillo posible:
    - Las etiquetas deben informar de que materiales se pueden, o no, depositar en un determinado contenedor o recipiente. La información debe ser clara y concisa.
    - Las etiquetas es conveniente que tengan gran formato y que sean de un material resistente a las inclemencias del tiempo, de forma que quede garantizada una razonable durabilidad.
- No sobrecargar excesivamente los contenedores, que posteriormente, serán transportados, dado que son más difíciles de maniobrar y transportar, y pueden provocar caídas de residuos.
- Normalizar la cubrición de los contenedores previamente a su salida de la obra, de forma que quede prohibida la salida de contenedores sin cubrir.
- Control administrativo y seguimiento de toda la información sobre el tratamiento de los residuos, tanto dentro como fuera la obra, conservando para ello los registros o albaranes, de todos los movimiento que se realicen de cada tipo de residuos.
- No disponer residuos apilados o amontonados fuera de las zonas indicadas, dado que dicha acción puede provocar un accidente.

8.5. Para el Gestor de Residuos en general

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Recibir los residuos generados en el derribo y tramitar el proceso necesario de tratamiento de los mismos. En el supuesto de actividades sometidas a la autorización por la legislación de residuo, llevar un registro en el que, como mínimo, figure: la cantidad de residuos gestionados, expresada en Toneladas y metro cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista MAM/304/2002, de 8 de febrero, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como la cantidades , en toneladas y metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización, el gestor deberá llevar un registro, en el que como mínimo figure: la cantidad de residuos gestionados (expresada en m3 y Tn), el tipo de residuos codificados con arreglo a la lista europea de residuos, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de una operación de gestión anterior, el método de gestión aplicado, así como las cantidades (expresadas en m3 y Tn), y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

- Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro indicado en el apartado anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Entregar, al poseedor o gestor anterior que le entregue los residuos de derribo, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor de los mismos y el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que solamente lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además entregarle (al poseedor o al gestor que le entregue los residuos) los certificados de la operación de valorización o de la eliminación subsiguiente a la que fueron destinados.

8.6. Para el Gestor de Residuos en actividades de valorización

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- El desarrollo de las actividades de valorización requiere de autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de Abril.
- La autorización se otorgará para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar. Se otorgará por un plazo determinado de tiempo, renovándose por periodos sucesivos.
- Extender, al poseedor o anterior gestor que le entregue los residuos, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor de los mismos y nº de licencia de la obra de procedencia. Cuando solamente se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además entregar al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

8.7. Para el Gestor de Residuos en actividades de valorización in situ

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Las actividades de valorización de residuos “in situ” se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, el Director Facultativo deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.
- Dichas actividades de llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje ni los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación vigente.

8.8. Para el Tratamiento de residuos mediante plantas móviles en centros fijos de valorización o eliminación de residuos

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Para dicha actividad deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma.

8.9. Para las Actividades de eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- La legislación de la Comunidad Autónoma podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos (no peligrosos o inertes de construcción y demolición) en poblaciones aisladas, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de los residuos generados únicamente en esa población aislada.

9. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN

9.1. Eliminación

Tipo de Residuo	Peso (tn)	Coste (€/tn)	Importe (€)
Hormigón	1.108,58	43,35	48.056,94
Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código 17.03.01	138,00	43,35	5.982,30
Hierro y acero	38,23	43,35	1.657,27
		Presupuesto de Ejecución Material	**55.696,51 €**

Palma, a 6 de mayo de 2022

El autor del documento,
IDOM,

Carlos Torralba Feliu
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO Nº 10: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 10: PLAN DE OBRA VALORADO

ÍNDICE

1. Plan de obra.....2

2. Planificación económica 3

1. PLAN DE OBRA

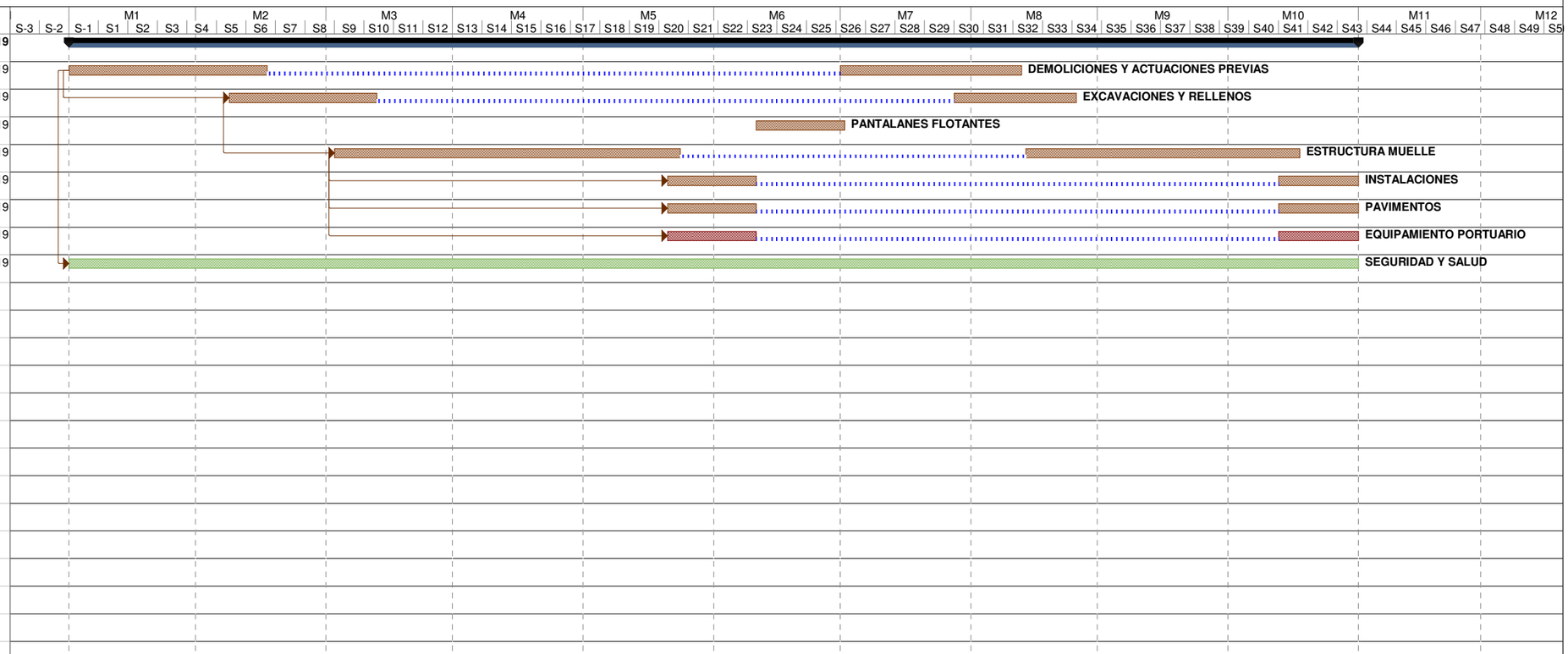
La obra tiene una duración estimada de DIEZ (10) meses.

Acondicionamiento estructural del muelle de San Magín en el puerto de Palma

IDOM

Ports de Balears

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo
1	**PLAN TRABAJO**	**220 días**	**lun 01/04/19**
2	DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	162 días	lun 01/04/19
3	EXCAVACIONES Y RELLENOS	143 días	jue 09/05/19
4	PANTALANES FLOTANTES	15 días	mié 11/09/19
5	ESTRUCTURA MUELLE	165 días	lun 03/06/19
6	INSTALACIONES	118 días	mié 21/08/19
7	PAVIMENTOS	30 días	mié 21/08/19
8	EQUIPAMIENTO PORTUARIO	30 días	mié 21/08/19
9	SEGURIDAD Y SALUD	220 días	lun 01/04/19
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43		4 días?	mar 28/05/19



Tarea	Hito resumido	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Progreso			
Hito	Progreso resumido	Agrupar por síntesis	solo duración	solo fin	Fecha límite			
Resumen	División	Hito inactivo	Informe de resumen manual	Tareas externas				
Tarea resumida	Tareas externas	Resumen inactivo	Resumen manual	Hito externo				

2. PLANIFICACIÓN ECONÓMICA

A continuación, se presenta la planificación económica de las obras objeto del presente proyecto, que ha sido realizada considerando la planificación de los trabajos y el presupuesto de ejecución material asociado a cada actividad, incluyéndose en cada partida la parte proporcional de costes indirectos.

FLUJO DE CAJA

ACTUACIONES MUELLES SAN MAGÍN, PUERTO DE PALMA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	TOTAL
DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	83.924,21 €	54.303,90 €					88.860,93 €	29.620,31 €			256.709,36 €
EXCAVACIONES Y RELLENOS		48.866,84 €	32.577,90 €				8.144,47 €	57.011,32 €			146.600,53 €
PANTALANES FLOTANTES						159.771,62 €					159.771,62 €
ESTRUCTURA MUELLE			136.755,51 €	136.755,51 €	112.622,18 €			80.444,42 €	128.711,07 €	80.444,42 €	675.733,10 €
INSTALACIONES					16.828,37 €	8.414,19 €				25.242,56 €	50.485,11 €
PAVIMENTOS					36.457,78 €	18.228,89 €				54.686,67 €	109.373,33 €
EQUIPAMIENTO PORTUARIO					14.997,25 €	7.498,63 €				22.495,88 €	44.991,76 €
SEGURIDAD Y SALUD	2.500,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	25.000,00 €
TOTAL MES (PEM)	86.424,21 €	105.670,75 €	171.833,40 €	139.255,51 €	183.405,58 €	196.413,32 €	99.505,41 €	169.576,04 €	131.211,07 €	185.369,52 €	1.468.664,81 €

ANEJO Nº 11: PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEJO Nº 11: PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

1. VIGILANCIA AMBIENTAL 2
1.1. Principales impactos potenciales 2
1.2. Medidas preventivas y mitigadoras de impactos 3
1.3. Programa de Vigilancia Ambiental 5
1.3.1. Objetivos del PVA 5
1.3.2. Fases del PVA 6
1.3.3. Documentación del PVA 10

1. VIGILANCIA AMBIENTAL

1.1. PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES

Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación.

La interacción entre las acciones impactantes del proyecto y los elementos que configuran el entorno de la zona de actuación permite identificar los impactos emergentes de su desarrollo.

En el presente apartado se procede a la identificación y análisis de las potenciales acciones impactantes implícitas en la ejecución de las actuaciones proyectadas y los impactos derivados de su presencia en el medio.

Los principales impactos que se pueden generan son:

- **Calidad del aire**

La contaminación atmosférica se define como la presencia en el aire de sustancias y formas de energía, que alteran la calidad del mismo, de modo que implique riesgo, daño o molestia grave, para las personas y bienes de cualquier naturaleza. Es preciso recordar que la calidad del aire de dicha zona se encuentra fuertemente influenciada por las emisiones procedentes del tráfico marítimo y la circulación de vehículos existente en las inmediaciones del área de actuación.

Por tanto y aunque la ejecución de los trabajos repercutirá en un posible efecto acumulativo de los contaminantes, se estima que las emisiones generadas serán compatibles con el estado actual, ya que se prevé que su intensidad será escasa y temporal, y su extensión y alcance reducidos.

- **Nivel de ruido**

Se estima que durante la demolición del muelle existente el impacto sonoro producido será de intensidad mínima, de carácter temporal y fácilmente reversible.

Dado el entorno donde se producirá y según lo descrito en el párrafo anterior, quedarán altamente mitigados por el ruido ambiente de la zona, considerándose su repercusión para la población y los seres vivos mínima.

- **Características del suelo/ sedimento marino**

Los fondos marinos se verán alterados, en cuanto a su naturaleza, por la remoción de éstos dada durante las actividades de demolición del muelle existente y construcción del nuevo muelle. Dado que las actuaciones se realizarán en la dársena interior y sobre fondos antrópicos ya modificados se considera que tendrán un impacto compatible sobre el medio.

- **Calidad del agua**

Durante las actuaciones se considera que se producirá una alteración de la calidad física del agua (turbidez) y la posible liberación de los contaminantes atrapados en el sustrato (calidad química), por ello se tomarán las medidas necesarias para mitigar dichos problemas.

Cabe destacar que se tiene en cuenta la posibilidad de que se produzcan vertidos accidentales por vertidos de combustibles y aceites debido al trabajo de la maquinaria implicada en las tareas, pudiendo ocasionar daños a los fondos marinos en caso de producirse tal vertido, ya que contaminarían químicamente las aguas marinas de la zona. Pero, a tal efecto cabe resaltar que es muy improbable que se produzca este impacto, ya que se extremará la precaución en todo momento, y se impondrán las medidas oportunas.

- **Biodiversidad**

Las posibles afecciones que puedan aparecer serán de escasa importancia.

- **Zonas protegidas**

Conforme a la distancia a la que se encuentran los espacios protegidos presentes en las inmediaciones donde se llevarán a cabo las actuaciones propuestas en el proyecto, no se prevén afecciones sobre ellos, adoptándose las pertinentes medidas preventivas para garantizar que así sea.

- **Paisaje**

Las actividades proyectadas se llevan a cabo en el interior del puerto, ubicada en un entorno alterado y en el que hay presencia de abundantes elementos artificiales, tales como infraestructuras portuarias, áreas urbanizadas, instalaciones de grandes dimensiones, etc., por tanto no se prevé que la ejecución de las actuaciones proyectadas conlleve una modificación significativa del paisaje del entorno en el que se propone la actuación.

- **Medio socio económico**

Las actividades proyectadas no van a afectar al medio socio-económico, ya que el puerto podrá continuar con sus actividades diarias sin interferir en su operatividad.

- **Patrimonio cultural**

No se prevé la presencia de elementos patrimoniales, al haberse ejecutado recientemente diversas operaciones de dragado en la zona.

1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGADORAS DE IMPACTOS

Tras identificar las posibles afecciones que pueden ocasionar daños sobre los distintos aspectos ambientales presentes en el entorno, se definen y describen a continuación un conjunto de medidas destinadas a prevenir, mitigar o eliminar dichas alteraciones.

- **Calidad del aire**

    - Todos los vehículos que circulen por viales públicos tendrán en regla las revisiones establecidas por la legislación de referencia (Inspección Técnica de Vehículos).
    - En cuanto a los vehículos con motores de combustión, se garantizará en todo caso los programas de revisión y mantenimiento especificados por el fabricante, limitando los valores límite de los contaminantes potenciales (N_xO_y y CO) (RD 102/2011).
    - En lugares sin pavimentar, se limitará la velocidad de los vehículos a 30 km/h para minimizar la proyección de partículas a la atmósfera a su paso.
    - Siempre que no se esté empleando la maquinaria de obra, ésta permanecerá apagada, de modo que se optimice el consumo de combustible y se reduzca la emisión de gases y ruidos.
    - Se prohíbe la combustión en obra de cualquier tipo de material.
    - Todo camión o vehículo de obra que transporte materiales pulverulentos deberá irá adecuadamente protegido/tapado mediante lonas o cualquier otro sistema que evite la dispersión de polvo a la atmósfera.
    - De igual modo, los acopios de materiales o residuos pulverulentos estarán adecuadamente protegidos para evitar la formación de nubes de polvo.
    - Las actividades de vertido de materiales térreos se realizarán desde la menor altura posible para no provocar nubes de polvo.
    - A la hora de planificar las actuaciones que mayor cantidad de polvo ponen en suspensión, se planificarán de acuerdo al régimen de vientos, de cara a reducir la dispersión de partículas puestas en suspensión, que además podrían alcanzar el mar y generar turbidez. En este sentido, se limitarán las actividades que den lugar la emisión de polvo y partículas a periodos con viento inferior a 10 km/h. En caso de considerarse necesario, se contemplará la opción de disponer pantallas rompe-vientos para su ejecución.

- En relación a los combustibles, se priorizará que los vehículos diesel utilicen biodiesel, de procedencia respetuosa con el medioambiente, lo cual permitirá reducir las emisiones en gases de efecto invernadero y los causantes de lluvia ácida.

- **Nivel de ruido**

A pesar de que el impacto provocado por estas acciones tiene una importancia mínima, no presenta mayor relevancia debido al carácter temporal de las obras y la reversibilidad de los efectos.

- Toda la maquinaria de la obra dispondrá de los distintivos correspondientes a su emisión sonora (como el marcado CE), de acuerdo con la legislación correspondiente (RD 212/2002 y RD 524/2006), y se realizará un mantenimiento preventivo y regular de la misma, ya que así se evitarán los ruidos procedentes de elementos desajustados que trabajan con altos niveles de vibración.
- Se informará a los operarios de las medidas a tomar para minimizar las emisiones.
- Las emisiones de ruidos y de gases se minimizarán realizando el adecuado mantenimiento de los vehículos, maquinaria y motores que vayan a emplearse, cumpliendo con la legislación vigente en la materia, así como sus preceptivas revisiones (ITV).
- Utilización por parte de la maquinaria de obra de filtros insonorizadores, neumáticos que puedan admitir cierta insonorización, uso de compresores hidráulicos. En este sentido, los motores de combustión interna se dotarán de silenciadores homologados, y los grupos electrógenos y compresores que se utilicen serán los denominados silenciosos y estarán sometidos al control de sus emisiones a través de un Organismo de Control Autorizado.
- Para las operaciones de carga y descarga, el vertido de arena, gravas, escombros etc. se realizará desde alturas lo más bajas posibles
- Siempre que no se esté empleando la maquinaria de obra, ésta permanecerá apagada, de modo que se optimice el consumo de combustible y se reduzca la emisión de gases y ruidos.
- Para reducir el impacto sobre el confort sonoro, y en la medida de lo posible, para los trabajos de mayor sonoridad, se elegirán las franjas horarias que supongan menor afección a la población.
- Se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria y vehículos implicados en la obra a su paso por núcleos urbanos a 30 km/h.

- **Características del suelo/ sedimento marino**

Con respecto a las principales afecciones relacionadas con las actuaciones que impliquen una ocupación del terreno, se proponen las siguientes medidas:

- Se ocupará únicamente la superficie terrestre reservada como zona de instalaciones auxiliares, para el almacenamiento de maquinaria, materiales y residuos.
- Concretamente, se habilitarán en el área de actuación, zonas acondicionadas, delimitadas y señalizadas, para la disposición de recipientes destinados al almacenamiento provisional de los residuos peligrosos que se puedan generar.
- En caso de vertido accidental de alguna sustancia considerada tóxica y/o peligrosa, el suelo afectado (en caso de no hallarse pavimentado) será considerado como residuo peligroso, a retirar con las debidas precauciones y gestionar como tal por gestor autorizado.
- Se delimitará mediante boyas de balizamiento la superficie de la obra definida en proyecto, señalizando la zona al tráfico marítimo.
- Las labores de mantenimiento y reparación de maquinaria se llevarán a cabo en talleres especializados, o en su caso, sobre superficies acondicionadas para ello, evitando posibles vertidos accidentales.
- Se tendrá la precaución de disponer en obra de los medios necesarios para la contención de derrames y vertidos accidentales, como la presencia de materiales absorbentes tipo sepiolita.
- Se realizará la limpieza de ruedas, en caso necesario, antes de la salida de camiones a depósito.

- **Calidad del agua**

Las principales afecciones sobre la calidad del agua corresponden a su posible contaminación por el vertido o liberación de contaminantes y la turbidez de las aguas. A este respecto, se proponen las siguientes medidas protectoras:

- Se dispondrá en obra de los metros necesarios de barreras antiturbidez para su despliegue durante todo el proceso, de modo que se evite, en la medida de los posible, la dispersión de los finos fuera de la dársena portuaria. El Contratista deberá garantizar el confinamiento de la zona mediante éstas, su correcta instalación y su eficacia durante todo el proceso.

- Queda prohibido realizar vertidos de cualquier material o naturaleza al medio acuático, dándose constancia de ello a todos los trabajadores de la obra para el correcto cumplimiento de esta medida.
- Se instalarán sistemas que permitan la recogida de hidrocarburos presentes en la superficie del agua dentro de la dársena portuaria, en caso de vertido accidental, evitando su salida al exterior de la misma.
- Los medios auxiliares y las embarcaciones utilizadas cumplirán con la normativa vigente, en cuanto a vertidos al mar de sustancias peligrosas desde buques (MARPOL).
- Las operaciones de repostaje y mantenimiento de maquinaria de obra (incluyendo los cambios de aceite) se llevarán a cabo en la medida de lo posible en recintos especializados fuera de la zona de actuación de las obras (gasolineras y talleres) para evitar riesgos de vertidos y episodios de contaminación.
  En caso de tener que realizarse in situ, éstas serán llevadas a cabo en la zona de instalaciones auxiliares, sobre superficie impermeabilizada y disponiendo de absorbentes tipo sepiolita para la inmediata recogida de derrames accidentales.

- **Paisaje**
  - La maquinaria sólo permanecerá en la zona de actuación, el tiempo necesario para el desempeño de su labor, retirándola una vez terminada.
  - Se deberá realizar una limpieza general de la zona afectada a la finalización de las obras. Con esta medida se evitará que queden instalaciones o restos que reduzcan la calidad paisajística del entorno en que se han llevado a cabo las obras de ejecución de los trabajos previstos.

- **Medio socio económico**

Las medidas propuestas estarán referidas a problemas derivados de las actuaciones previstas.

- Se dará prioridad a la contratación de mano de obra del municipio de Palma, o en su ausencia, de localidades próximas.
- Si durante la ejecución de algunas de las actuaciones previstas, se ve afectada alguna infraestructura o servicio, se llevará a cabo su reposición al estado original.

- **Patrimonio cultural**
  - Se llevará a cabo una inspección subacuática para identificar restos.

1.3. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Una vez conocidos los impactos que la construcción de la nueva infraestructura producirá sobre el medio y establecidas las medidas correctoras y protectoras para mitigarlos, se procederá al desarrollo de un Plan de Vigilancia Ambiental (PVA), diseñado para la actuación global de adaptación de las instalaciones portuarias.

1.3.1. Objetivos del PVA

De forma general, los principales objetivos perseguidos con el Programa de Vigilancia Ambiental serán:

- Determinar la figura del responsable ambiental de las obras y sus funciones.
- Comprobar el estado de los factores ambientales afectados por el Proyecto, con el propósito de garantizar un seguimiento exhaustivo de las posibles afecciones a las que pueden estar sometidos.
- Verificar mediante un seguimiento de su eficacia en el tiempo, la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras mostradas en el presente documento. En el caso de que estas medidas no resulten apropiadas, se revisarán con el objetivo de conocer las causas y poder modificarlas por otras más eficaces. En este sentido, se redactarán informes periódicos acerca del desarrollo de las obras, donde se justifique el grado de cumplimiento de las citadas medidas correctoras y las incidencias que a este respecto puedan producirse.
- Reconocimiento de posibles impactos ambientales no identificados en el presente estudio, pero que han sido descubiertos durante la ejecución de las actuaciones previstas, debiendo formular nuevas medidas que los corrijan, mitiguen, prevengan o compensen.
- En caso de que se produzcan circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales no previstos o inusuales, así como situaciones de riesgo, se emitirán informes extraordinarios, donde se muestre tanto lo ocurrido, como las soluciones propuestas.
- Control del cumplimiento por parte del contratista, de las prescripciones ambientales pertinentes.
- Realización de los informes oportunos, cuando así lo requiera la Dirección General de Medio Ambiente, definiendo los períodos y frecuencia en la emisión de los mismos.

- Informe previo al acta de comprobación del replanteo al comienzo de las obras

1.3.2. Fases del PVA

A continuación se exponen las medidas a llevar a cabo durante las 3 fases:

- **PVA previo al comienzo de las obras**

Previo al comienzo de las obras, será necesaria la realización de una inspección, por parte de los responsables del seguimiento medioambiental del proyecto, de la situación actual de la zona que será afectada, así como de las zonas auxiliares a emplear durante las obras.

Dicha inspección, permitirá a los responsables ambientales (Dirección y Técnicos Medioambientales), conocer las condiciones preoperacionales de la zona, así como definir una serie de aspectos necesarios para el posterior Plan de Vigilancia Ambiental, ya que se podrá realizar una comparación y seguimiento de la situación actual con la situación que se derivará de la ejecución del proyecto de estudio. Además, permitirá en cuenta la variable ambiental en la distribución de las zonas e instalaciones auxiliares de obra para la definición del Plano de Organización de las Obras.

Según los resultados que se hayan obtenido de estas inspecciones iniciales, será necesaria la realización por parte del contratista de un Manual de Buenas Prácticas Ambientales, un Plan de Rutas y un Plan de Gestión de Residuos.

El contenido mínimo del Manual de Buenas Prácticas Ambientales serán las siguientes prescripciones:

- Prácticas de control de residuos y basuras. Se explicitará específicamente las tareas de gestión y control de aceites usados, combustible, recipientes, RSU, etc.
- Actuaciones prohibidas, mencionando específicamente el vertido de aceites usados, aguas de limpieza de las embarcaciones implicas en los trabajos, basuras, etc., haciendo especial referencia al control de los vertidos al medio marino.
- Prácticas de conducción y/o navegación, velocidades máximas, obligatoriedad de circular únicamente por las vías y viales de acceso señalados en el Proyecto y navegar por las rutas que se dispongan (para evitar efectos indirectos), etc.
- Evitar ocupar y/o discurrir por las áreas definidas como zonas de no invasión (zonas de sensibilidad ambiental y/o social).
- Realización de un Diario Ambiental en el que se registrarán las personas responsables de realizar cada una de las operaciones ambientales programadas y el seguimiento de las mismas. La responsabilidad de la elaboración de éste diario recaerá en el Responsable Técnico de Medio Ambiente.

Este Manual deberá ser aprobado por la Dirección Ambiental de Obra y difundido a todo el personal.

Por otra parte, el Jefe de Vigilancia y Gestión Medioambiental de la obra efectuará y/o dirigirá la ejecución y llevará a cabo la supervisión de las siguientes acciones:

- Charla medioambiental a impartir al personal de obra
- Instalación de Punto Limpio de obra
- Correcta instalación de las barreras antiturbidez previo inicio de las obras.
- Control la fecha de comienzo de obras, cumpliendo con las estipuladas a tal efecto.
- Recopilación de la documentación acreditativa de que toda la maquinaria de obra posee las certificaciones pertinentes de emisión de ruidos y gases y ha pasado las oportunas inspecciones.

- **PVA Durante las obras**

Se detalla a continuación el seguimiento ambiental sobre las actuaciones que generan los efectos más significativos sobre los aspectos ambientales presentes en el entorno de la actuación:

- Control del ruido

  El objetivo es comprobar que el nivel de ruido emitido no genera afecciones en la calidad acústica del área de actuación y sus inmediaciones.

Para ello se verificará el correcto estado de la maquinaria empleada en la obra, mediante la comprobación de documentación que lo demuestre.

El técnico medioambiental deberá llevar a cabo inspecciones periódicas, mediante el empleo de un sonómetro.

Se realizarán inspecciones previas al inicio de la obra y mensuales durante la fase de construcción.

Medidas a adoptar:

- Mantenimiento de la maquinaria en correcto estado.
- Utilización de la maquinaria en horario diurno.
- No acelerar la maquinaria injustificadamente.
- Realizar las descargas especialmente ruidosas en horario diurno.

o Control de la calidad del aire

El objetivo es la comprobación de que la maquinaria de obra está en condiciones adecuadas para el uso al que está destinada y cumple los controles técnicos reglamentarios así como la comprobación de que la calidad del aire de la zona de actuación y sus inmediaciones, no sufren afecciones por un incremento de las emisiones de polvo y partículas en suspensión procedentes de la ejecución de las actuaciones previstas.

Para ello se verificará que todos los vehículos y maquinaria de obra han superado y están en posesión del certificado ITV, de manera que garanticen que las condiciones de emisión atmosférica de los motores de combustión empleados en la obra se encuentran dentro de los límites y parámetros establecidos por la legislación vigente.

El técnico medioambiental realizará una inspección visual previa al inicio de la obra y mensual durante la duración de la obra del estado de la maquinaria y sus emisiones, así como sobre el tiempo de funcionamiento de los motores.

Éste se cerciorará además que todo material pulverulento transportado o acopiado se halle debidamente protegido para evitar la puesta en suspensión de partículas a la atmósfera y con ello la generación de nubes de polvo.

El técnico medioambiental también realizará una inspección visual sobre el nivel de partículas de polvo existente en el área de actuación.

Para un mayor control de la calidad del aire se revisarán los registros de las estaciones de calidad del aire más cercanos al lugar de la obra en lo concerniente a los valores registrados de captación de partículas PM2,5 y PM10. Para ello antes de la realización de la obra, se recopilarán los datos para luego comparar las cifras que se registren durante las obras. Igualmente se realizará un seguimiento tras éstas, de modo que pueda conocerse si se ha producido alteración.

Medidas a adoptar:

- Mantenimiento de la maquinaria en correcto estado.
- Limitación del funcionamiento de los motores al periodo de ejecución de la actuación a realizar.
- Inmovilización de la maquinaria que no se encuentre en las condiciones adecuadas.
- Instalación de pantallas cortavientos (en caso de considerarse necesario).
- Reducción de la altura de los acopios.
- Correcta protección de materiales transportados y acopios.

o Control sobre la ocupación del suelo/ fondos marinos

El objetivo es verificar que la superficie afectada por la ejecución de las actuaciones previstas, coincide con la establecida en el proyecto, así como evitar posibles derrames o vertidos accidentales de sustancias contaminantes al terreno.

Para ello se realizará una comprobación visual de la correcta delimitación del perímetro de las áreas afectadas por la ejecución del proyecto, mediante la colocación de los jalonamientos provisionales (superficies terrestres) y boyas de balizamiento (zona de actuación marítima). Se comprobará también el diseño, ejecución y señalización del lugar seleccionado para el almacenamiento de aceites, combustibles, residuos peligrosos.

Las inspecciones se realizarán de forma semanal y una previa al inicio de las obras.

Medidas a adoptar:

- Reparación o reposición del jalonamiento/ boyas marítimas
- Modificación del tipo de jalonamiento, en caso de ser necesario por exigencias de la obra.
- Restitución de las superficies afectadas a las condiciones previas a la obra.
- Rediseñar la superficie destinada a la manipulación de sustancias peligrosas, almacenamiento o el cubeto de retención de vertidos líquidos.
- Limpieza de las manchas y restauración
- Gestión adecuada de los terrenos contaminados por posibles derrames o vertidos accidentales

o Control de circulación de vehículos y maquinaria

El objetivo es verificar la circulación de los vehículos de obra por los caminos seleccionados.
Para ellos se realizará una inspección visual sobre la circulación de vehículos y maquinaria de obra en las zonas establecidas para ello de forma semanal.

Medidas a adoptar:

- Restauración de los impactos causados por la presencia de la maquinaria

o Control de la calidad de las aguas

El objetivo es verificar que no se producen vertidos accidentales o intencionados de sustancias contaminantes al medio marino y la eficacia de las cortinas antiturbidez en el confinamiento del material puesto en suspensión en la columna de agua durante las operaciones.

Para ello se debe comprobar la inexistencia de vertidos de sustancias contaminantes al mar, procedentes de los trabajos que se están realizando. Entre estos vertidos destaca el procedente de las embarcaciones y maquinaria empleadas, como puede ser el caso de aceites, restos de combustibles, residuos, basuras, o aguas contaminadas.

Se realizarán inspecciones de forma quincenal para controlar dicha medida.

De forma específica se harán mediciones de concentración de metales pesados, de materia orgánica, así como de contaminación fecal.

Para ello, se fijará 1 estación de medición situada aguas afuera de la cortina antiturbidez, es decir, fuera de la zona de actuaciones para verificar/controlar la no dispersión de la contaminación fuera del dominio portuario.

La periodicidad de los muestreos será establecida por la Dirección de los Trabajos acorde al Plan de Obra, de modo que se verifique y posibilite garantizar la no salida de la contaminación fuera del puerto.

Medidas a adoptar:

Vertidos:
Si se observa la presencia de un vertido, se informará a la empresa responsable para que en un plazo máximo de 24 horas dé respuesta al problema, insistiendo sobre el personal de obra en la necesidad de cumplir en todo momento con los cuidados necesarios en las operaciones.

En caso de generarse un vertido, se tomarán datos respecto de su incidencia sobre la calidad de las aguas y, en función de los resultados, se propondrán las medidas de corrección o refuerzo de la protección adecuadas, tanto para evitar que se repita el vertido, como para eliminarlo o moderar la incidencia de sus efectos sobre el medio.

Dichas actuaciones deberán iniciarse desde el momento de la generación/detección de vertido y deberán presentar respuesta al problema en un plazo no superior a las 24 horas.

Se verificará que se adoptan las medidas oportunas en un plazo no superior a las 24 horas desde el momento en que éstas se prescriban.

Superación de límites de turbidez y de contaminantes asociados a las actuaciones proyectadas:

Si se superaran los límites establecidos para estos parámetros en la legislación sobre calidad de las aguas, sobre todo para la estación de muestreo ubicada en el límite portuario, se detendrían los trabajos hasta poder asegurar la sedimentación de la pluma, identificar la causa, y poner solución al problema.

- Control de los residuos generados en la obra

El objetivo es comprobar la correcta gestión de los residuos generados durante la ejecución de las obras.

Para ellos se comprobará que el Contratista ha presentado el correspondiente Plan de Gestión de Residuos, en cumplimiento de la legislación vigente, y que mediante este Plan se gestionará de manera adecuada el material sobrante de la obra.

Asimismo, el técnico medioambiental comprobará que los RCDs, residuos orgánicos y residuos varios, se dispondrán en un número suficiente de contenedores apropiados para su recogida, siendo almacenados hasta que se proceda a su transporte a gestor autorizado. Dichos contenedores deberán estar identificados, en función del tipo de residuos para los que están destinados.

En cuanto a la gestión de los residuos peligrosos generados en la obra (aceites usados, baterías, aerosoles, pinturas, suelo contaminado, envases contaminados, trapos contaminados, etc.), se comprobará que se ubican en contendores estancos y etiquetados adecuadamente, sobre una superficie impermeabilizada y que no se vierten al suelo.

A este respecto, se exigirá al contratista la elaboración de un informe mensual, donde se muestren los registros de los residuos generados durante la fase de ejecución de las obras, incluyendo la presentación de albaranes o cualquier otro documento acreditativo de la entrega de los residuos generados a gestor autorizado.

Se cuidará que no queden restos de obra, escombros, materiales o cualquier elemento propio de la obra al finalizar los trabajos de ejecución previstos.

- Control sobre las zonas auxiliares

El objetivo es comprobar que la ubicación de las zonas auxiliares seleccionadas respetan superficies protegidas por sus valores ambientales (Red Natura 2000, ENP, Vías pecuarias, cauces…) presentes en el ámbito de actuación y/o en sus inmediaciones.

Para ello de acuerdo con los planos del proyecto, se comprobará la idoneidad de la ubicación seleccionada por la empresa contratista para la instalación de las zonas auxiliares, en función de la clasificación del territorio y la presencia de zonas protegidas por sus valores ambientales.

Verificación de la localización, delimitación y señalización de las zonas auxiliares empleadas durante la ejecución de las obras, fuera de terrenos protegidos por sus valores ambientales.

Se realizarán inspecciones de forma mensual y una previa al inicio de las obras.

Medidas a adoptar:

- Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar y restauración del espacio afectado.

- Control sobre el patrimonio arqueológico

El objetivo es evitar afecciones a elementos del patrimonio cultural.

- Detectar la aparición de afecciones no contempladas

El objetivo es solucionar posibles impactos no previstos inicialmente, relacionados con la ejecución de las obras.

Para ello se comprobará el estado de los aspectos ambientales presentes en el área de actuación y su evolución durante la ejecución de las actuaciones previstas.
En caso de producirse un impacto no previsto, el técnico medioambiental elaborará un informe extraordinario en el que se describa la afección aparecida, así como las medidas empleadas para solucionarlo.

Medidas a adoptar:

- Comprobación del cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras mostradas en el presente documento.
- Comunicar de forma inmediata a la empresa contratista las afecciones aparecidas, para que proceda a la resolución del problema mediante la aplicación de las medidas necesarias, de acuerdo a la normativa vigente.
- Se establecerán las acciones que estime conveniente la Dirección Ambiental de Obra que podrán incluir la paralización temporal de las obras hasta solucionar la afección existente

- **Informe final de las obras**

Una vez finalizadas la obras:

- Se realizará la retirada del balizamiento y barreras antiturbidez.
- Se comprobará el estado de los caminos utilizados por la maquinaria y camiones de la obra, procediéndose a su reposición y reparación en el caso que se considere necesario.
- Se verificará el correcto desmantelamiento de todas las instalaciones auxiliares de obra y de la retirada de todos los residuos generados por gestor autorizado.

Dentro de los seis primeros meses siguientes se presentará al Director de las Obras:

- Informe del estado final del área de obras. Vertidos, sobrantes, presencia de materiales de construcción, prestamos, instalaciones, acopios, maquinaria, elementos de señalización, etc.
- Reportaje fotográfico sobre la total desafección de las áreas ocupadas por las obras e instalaciones auxiliares.
- Posibles incidencias ocurridas.

1.3.3. Documentación del PVA

Durante las 3 fases de la obra, con objeto de estructurar adecuadamente la información generada y facilitar su archivo y consulta, se diseña el consiguiente sistema de almacenaje de datos, resultados e informes a utilizar durante la asistencia a la dirección ambiental en la elaboración del proyecto.

Esta información debe recoger todas las incidencias medioambientales a fin de tener una información detallada en cada momento de la situación actual del desarrollo de la misma. Estos informes serán elaborados por parte del responsable ambiental de la empresa contratista (o de la subcontrata que ésta contratara para el seguimiento ambiental) y remitidos periódicamente a la Autoridad Portuaria de Baleares, durante y después de la ejecución de la obra.

A grandes rasgos, la información se estructurará en dos grandes bloques principales, los cuales quedarán interrelacionados entre sí de la forma establecida en el procedimiento correspondiente. Estos bloques son:

- Libro de Seguimiento Ambiental (LSA)
- Informes de Presentación de Resultados (IPR)

1.3.3.1 Libro de seguimiento ambiental

El LSA será el encargado de recopilar toda la información generada a partir de los controles de tipo específico, y especiales. Contará con una presentación en forma de fichas integradoras en la que primará la claridad en la exposición, la brevedad (será escueto y conciso) y la facilidad de consulta y manejo. Para cumplir con estas premisas, el LSA contará con dos apartados vinculados entre sí.

A. Registro General de Actuaciones Medioambientales (RGAM)

Este registro contendrá las fichas generales donde se especifica el alcance de cada una de las actuaciones de seguimiento y monitorización ambiental de todas las etapas del proyecto. En las fichas se especificarán los siguientes campos:

- Actuación
- Fase del Proyecto
- Nº de Registro (1)
- Fecha (2)
- Metodología a utilizar
- Descripción de la Actuación
- Observaciones/Necesidades
- Apartado de Firmas (3)

(1) El nº de registro presentará la siguiente nomenclatura: LSA-Fase del proyecto (PRE/OP/EXP)-ordinal. Ej: LSA-PRE-01, LSA-PRE-02…

(2) La Fecha se corresponderá con la ejecución de la actuación en concreto (para acciones puntuales) o la del comienzo de validez del seguimiento (para controles rutinarios).

(3) Una vez finalizada la actuación o comenzado su seguimiento, la ficha deberá quedar rubricada por el jefe de obra (o en su defecto el responsable de MA de la obra) y por el director de la asistencia ambiental.

B. Registro de Fichas de Monitorización (RFM)

Este registro debe contener la totalidad de las fichas originales de monitorización elaboradas a pie de campo. Lógicamente, cada una de ellas debe tener su referente en una de las fichas incluidas en el RGAM. Así puede decirse que el RGAM describe y concreta las actuaciones de seguimiento y monitorización a desarrollar durante la vigilancia y el RFM recoge los datos específicos obtenidos para cada una de ellas.

El diseño de estas fichas dependerá de la monitorización a realizar, por lo que los modelos variarán dependiendo de ello. No obstante, en lo que respecta al sistema de referencia, cada una de las fichas presentará la siguiente codificación:

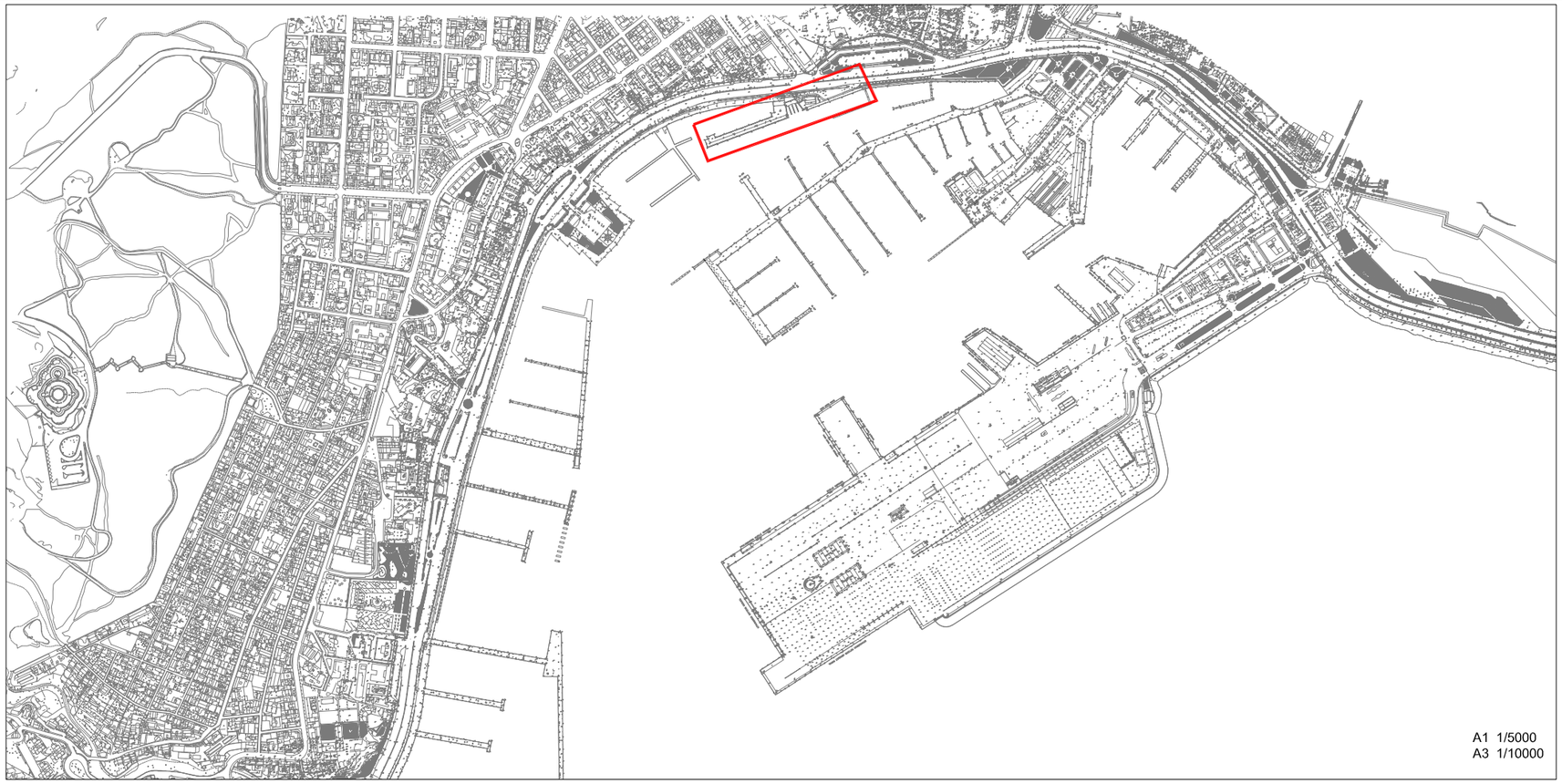
Nº de Registro de la ficha del RGAM-fecha del control. Ej. LSA-PRE-01- 110805.

1.3.3.2 Informes de Presentación de Resultados (IPR)

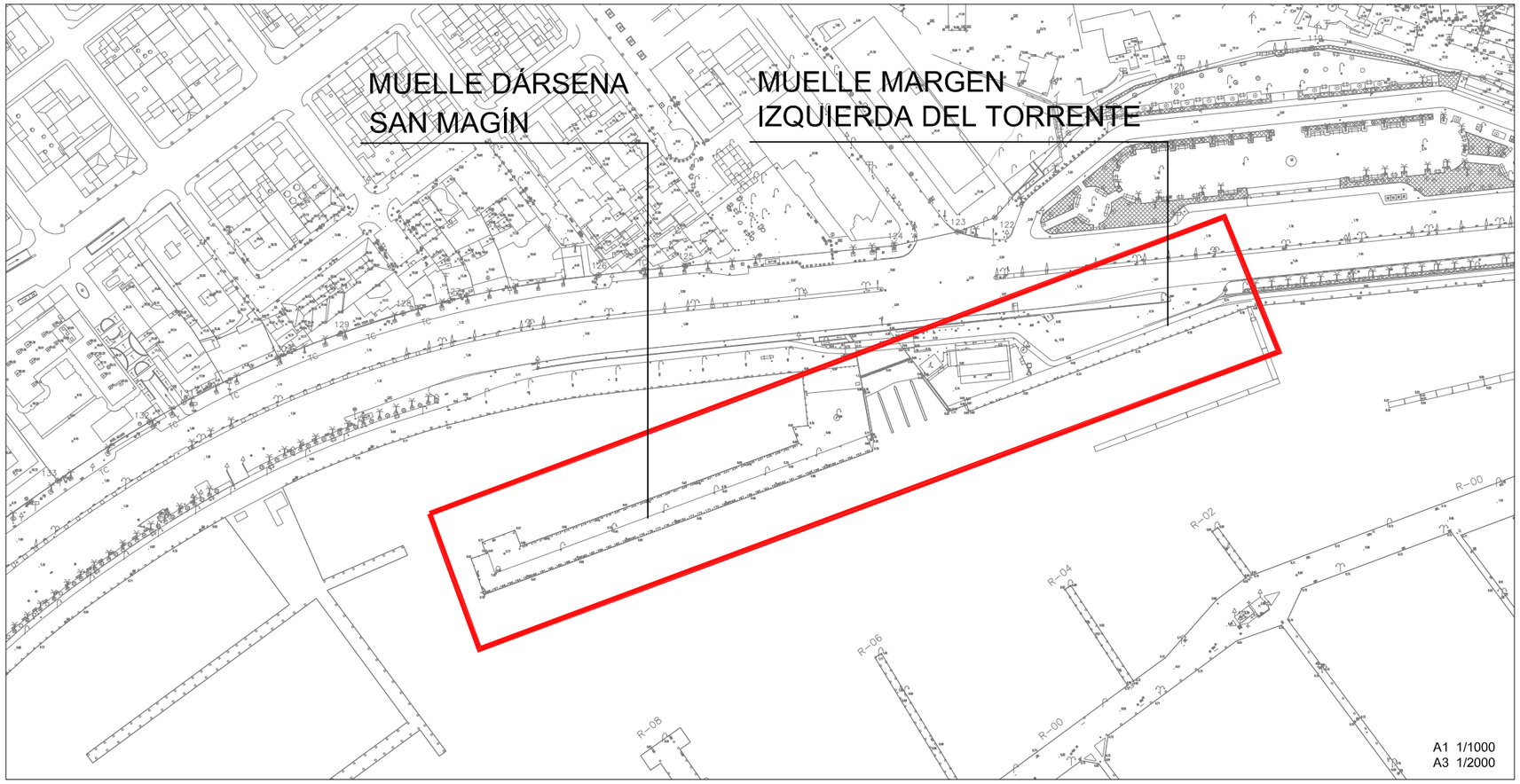
Estos IPR serán los que deberán ser remitidos de forma periódica a la Autoridad Portuaria a fin de poner en su conocimiento el estado ambiental de la obra, el alcance de las actuaciones medioambientales, las incidencias detectadas y todos aquellos aspectos considerados de interés en el transcurso del periodo incluido en el informe.

Estos informes incorporarán un apartado de evaluación y discusión de resultados donde se exponga información relativa a cumplimiento de normativa ambiental, evaluación del grado de afección, etc., así como de conclusiones. Esta documentación deberá contar con la presentación adecuada y adaptada a requerimientos de la Autoridad Portuaria (Georreferenciación de puntos, planos, formatos, etc.)

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS



A1 1/5000
A3 1/10000



A1 1/1000
A3 1/2000



ÍNDICE DE PLANOS		
NÚM.	TÍTULO	HOJAS
001	SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO E ÍNDICE	1
002	ESTADO ACTUAL	1
003	DEMOLICIONES	1
004	ACTUACIONES	2
005	DETALLES ESTRUCTURA	1
006	RED DE SERVICIOS	1
	TOTAL PLANOS	7

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO
ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

Nº DE REFERENCIA
PO.1337

ESCALAS:
A1 INDICADAS
A3 INDICADAS

PLANO Nº :
001

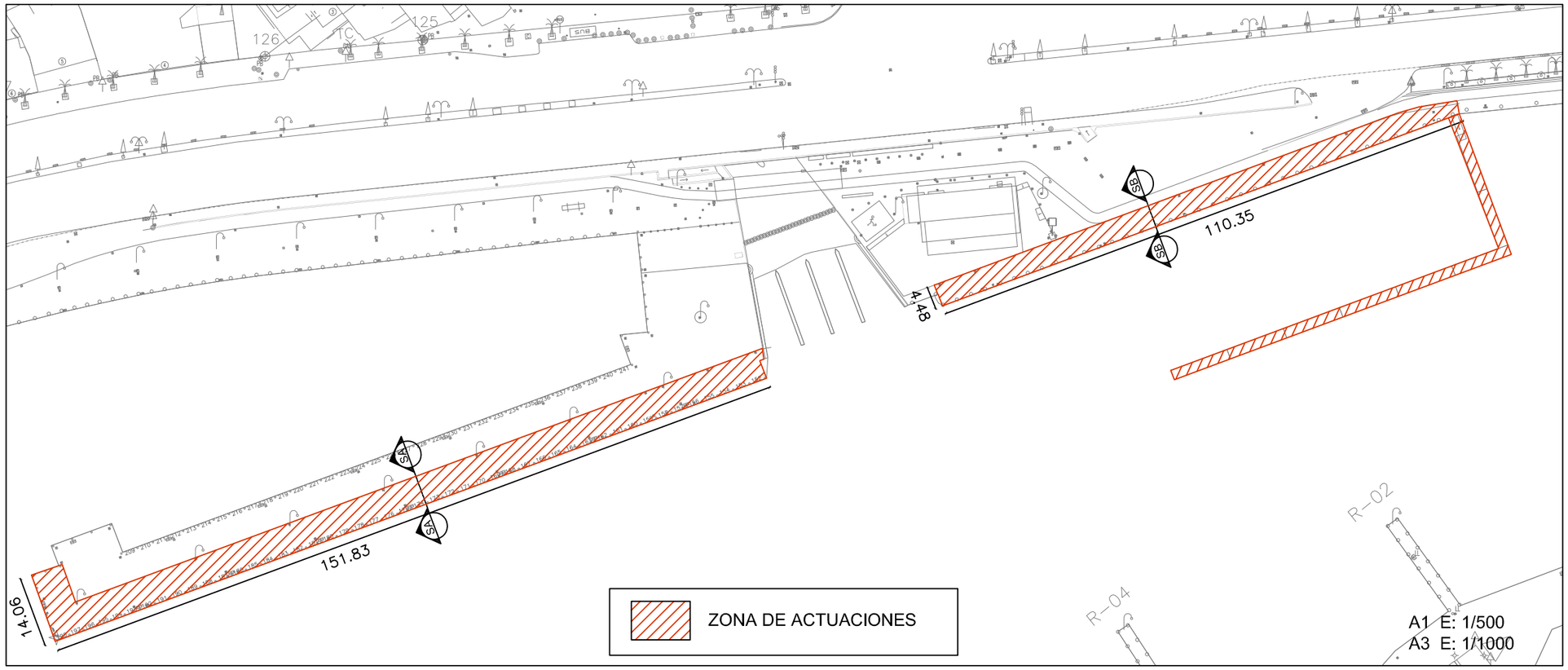
DENOMINACION PLANO :
SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO

HOJA Nº :
1 de 1

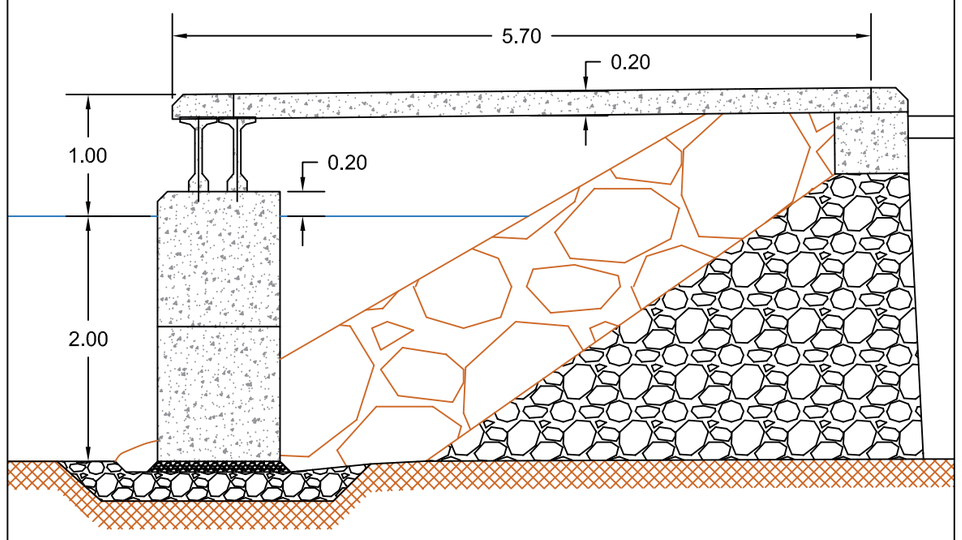
FECHA
MAYO 2022

DIBUJADO POR :
IDOM

EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM,	REVISADO, RESPONSABLE DE INFRAESTRUCT. DEL PUERTO DE PALMA	CONFORME, EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	CONFORME, EL JEFE DEL ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JUAN CARLOS VIMEORA CANCHO INGENIERO CIVIL	VICTOR DARDER GALLARDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JORGE NASARRE LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

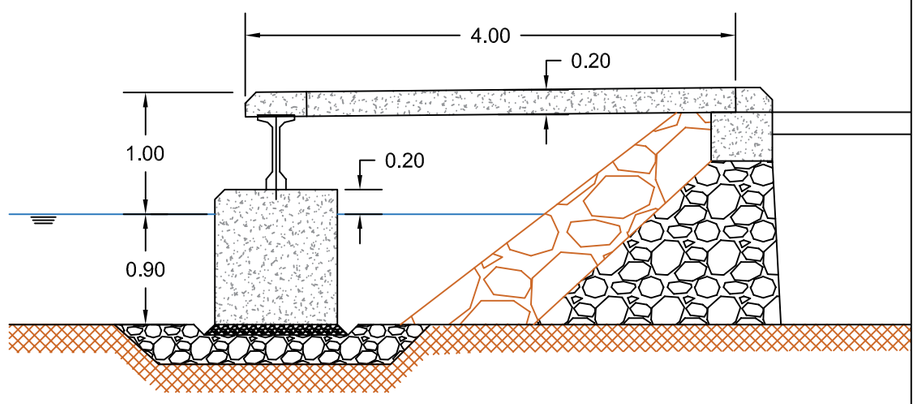


A1 E: 1/500
A3 E: 1/1000



DÁRSENA SAN MAGÍN
SECCIÓN SA-SA

A1 E: 1/25
A3 E: 1/50



MARGEN IZQUIERDA DEL TORRENTE
SECCIÓN SB-SB

A1 E: 1/25
A3 E: 1/50

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO
ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

Nº DE REFERENCIA
PO.1337

ESCALAS:
A1 INDICADAS
A3 INDICADAS

PLANO Nº :
002

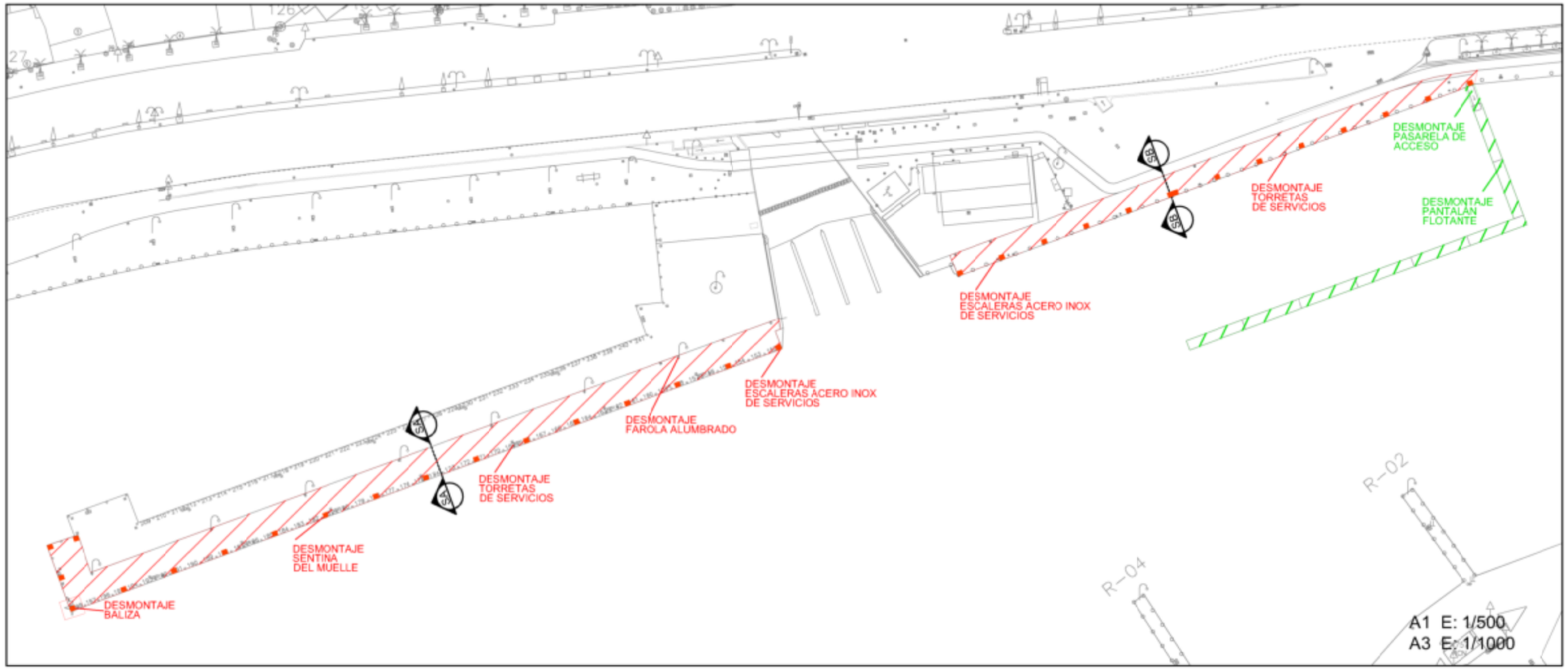
DENOMINACION PLANO :
ESTADO ACTUAL
PLANTA GENERAL Y
SECCIONES TIPO

HOJA Nº :
1 de 1

FECHA
MAYO 2022

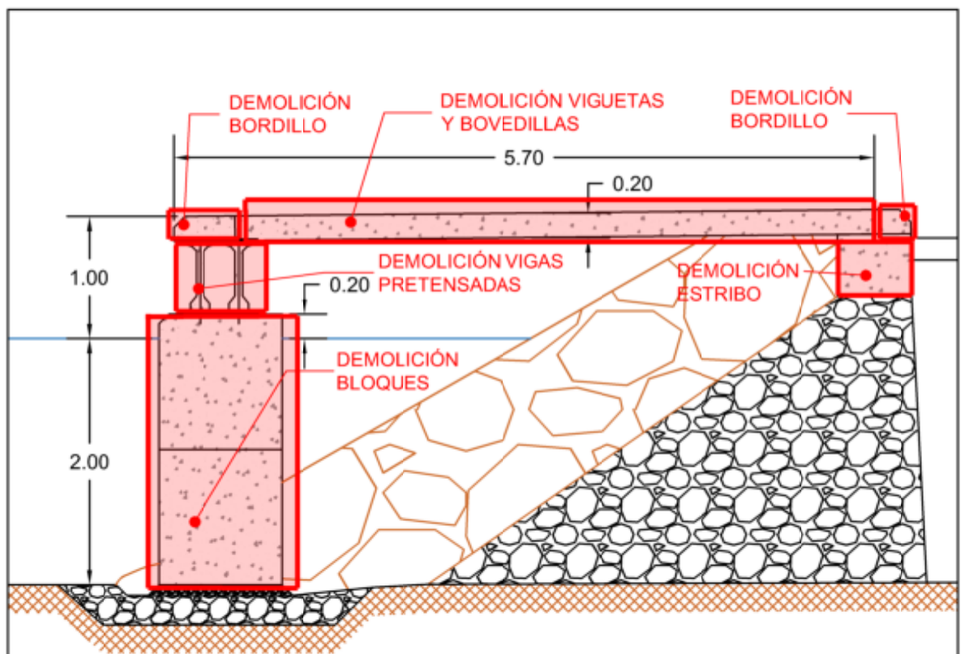
DIBUJADO POR :
IDOM

EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM,	REVISADO, RESPONSABLE DE INFRAESTRUCT. DEL PUERTO DE PALMA	CONFORME, EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	CONFORME, EL JEFE DEL ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JUAN CARLOS VINEGRA CANCHO INGENIERO CIVIL	VICTOR DARDER GALLARDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JORGE NASARRE LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.



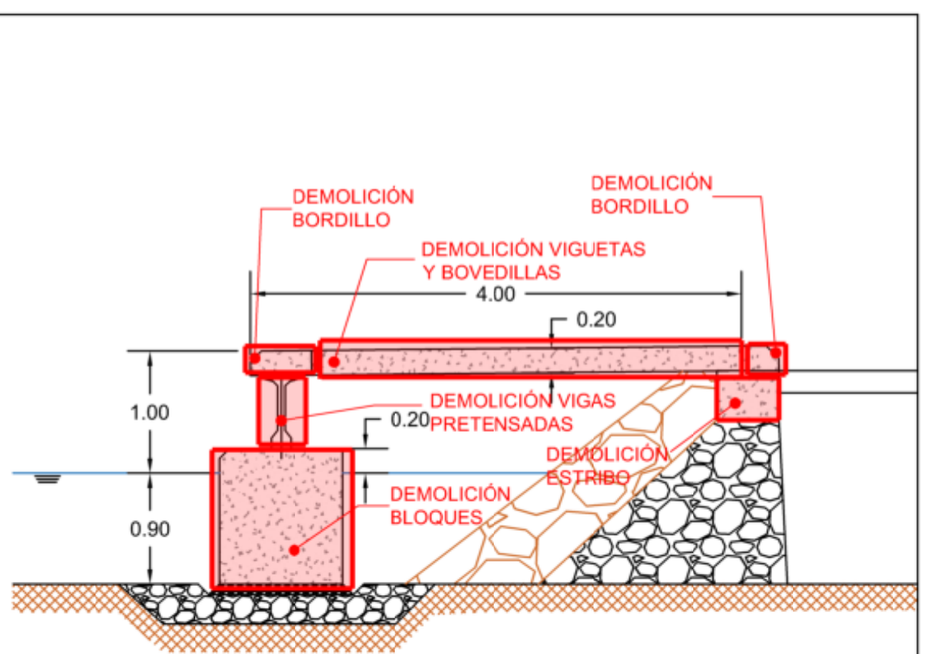
LEYENDA DEMOLICIONES

- ZONA DE DEMOLICIÓN
- ELEMENTOS A DEMOLER
- ELEMENTOS A DESMONTAR Y TRASLADAR



DÁRSENA SAN MAGÍN
SECCIÓN SA-SA

A1 E: 1/25
A3 E: 1/50



MARGEN IZQUIERDA DEL TORRENTE
SECCIÓN SB-SB

A1 E: 1/25
A3 E: 1/50

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TÍTULO DEL PROYECTO
ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

Nº DE REFERENCIA
PO.1337

ESCALAS
A1 INDICADAS
A3 INDICADAS

PLANO Nº :
003

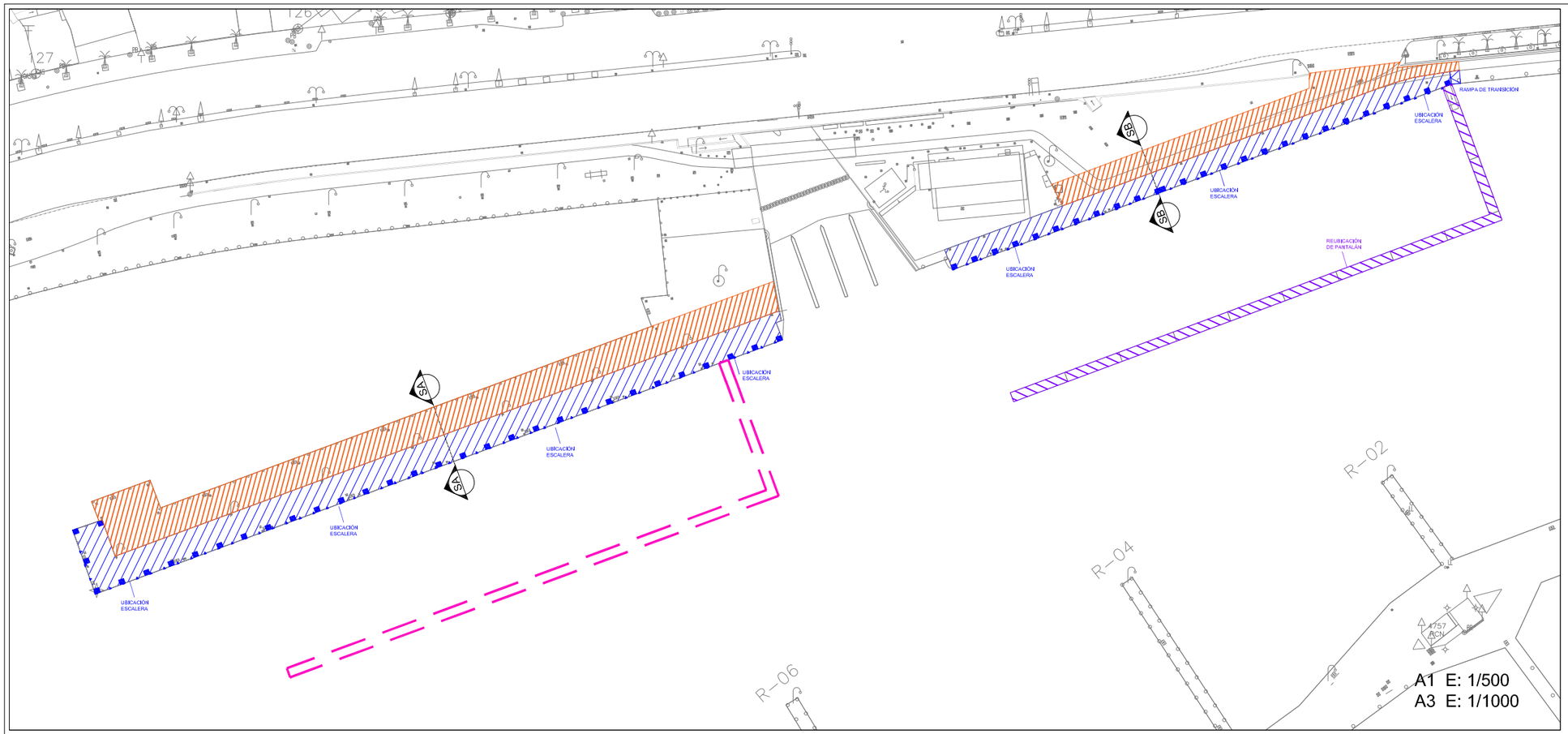
DENOMINACIÓN PLANO :
DEMOLICIONES

FECHA
MAYO 2022

HOJA Nº :
1 de 1

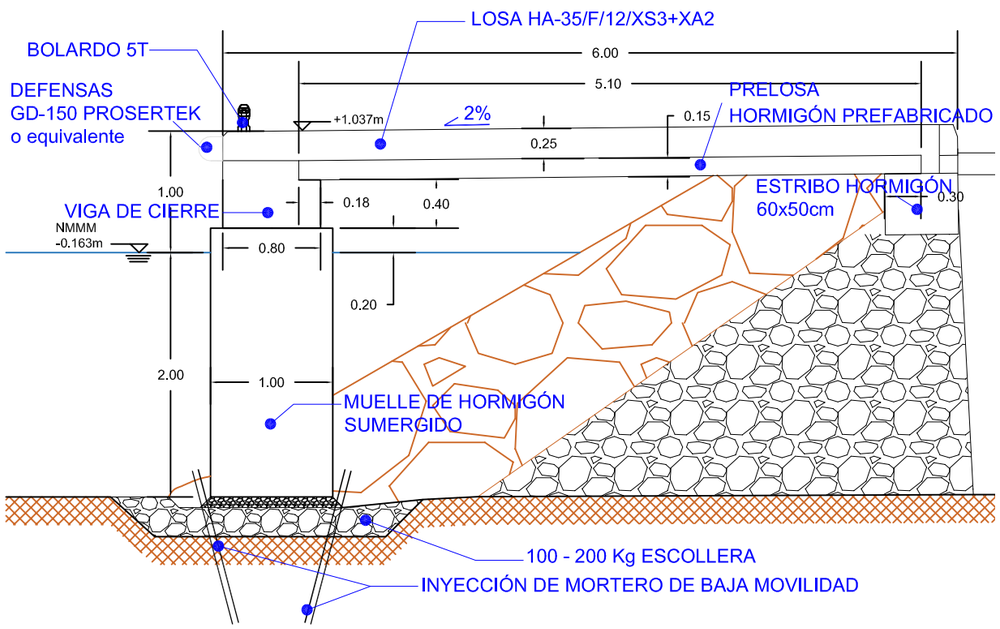
DIBUJADO POR :
IDOM

EL AUTOR DEL DOCUMENTO,	REVISADO, RESPONSABLE DE INFRAESTRUCT. DEL PUERTO DE PALMA	CONFORME, EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	CONFORME, EL JEFE DEL ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU	JUAN CARLOS VENEGAS SANCHO	HÉCTOR DARDER BALLARDO	ANTONIO BRAVO LÓPEZ	JORGE NAVARRE LÓPEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	INGENIERO CIVIL	INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.



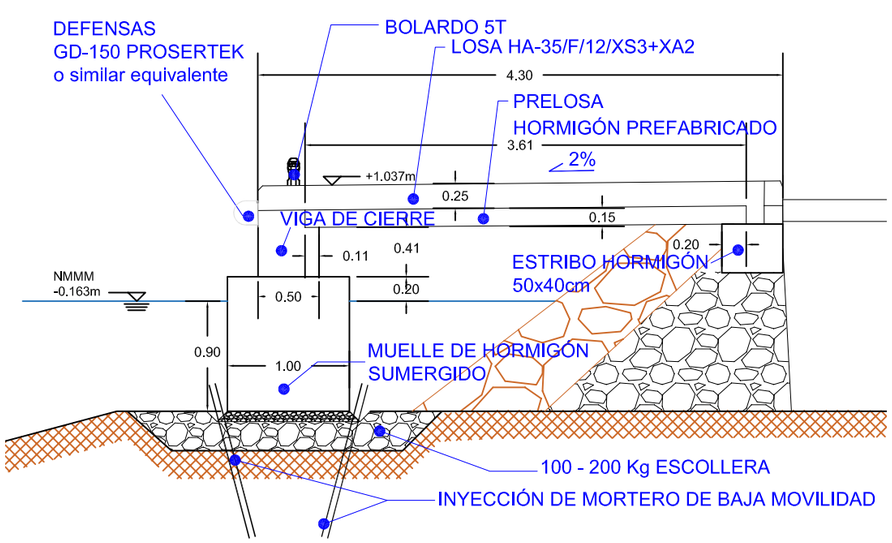
LEYENDA ACTUACIONES

- ZONA DE ACTUACIONES
- PILAS DE HORMIGÓN SUMERGIDO
- FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO Y REPAVIMENTADO
- REUBICACIÓN PROVISIONAL Y AMPLIACIÓN DE PANTALÁN FLOTANTE EN 2 MÓDULOS Y UNA TORRETA
- REUBICACIÓN DEFINITIVA DE PANTALÁN FLOTANTE



DÁRSENA SAN MAGÍN
SECCIÓN SA-SA PROYECTADA

A1 E: 1/25
A3 E: 1/50



MARGEN IZQUIERDA DEL TORRENTE
SECCIÓN SB-SB PROYECTADA

A1 E: 1/25
A3 E: 1/50

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO: ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA	Nº DE REFERENCIA: PO.1337
	ESCALAS: A1 INDICADAS A3 INDICADAS
PLANO Nº: 004	DENOMINACION PLANO: ACTUACIONES
HOJA Nº: 1 de 2	FECHA: MAYO 2022
	DIBUJADO POR: IDOM

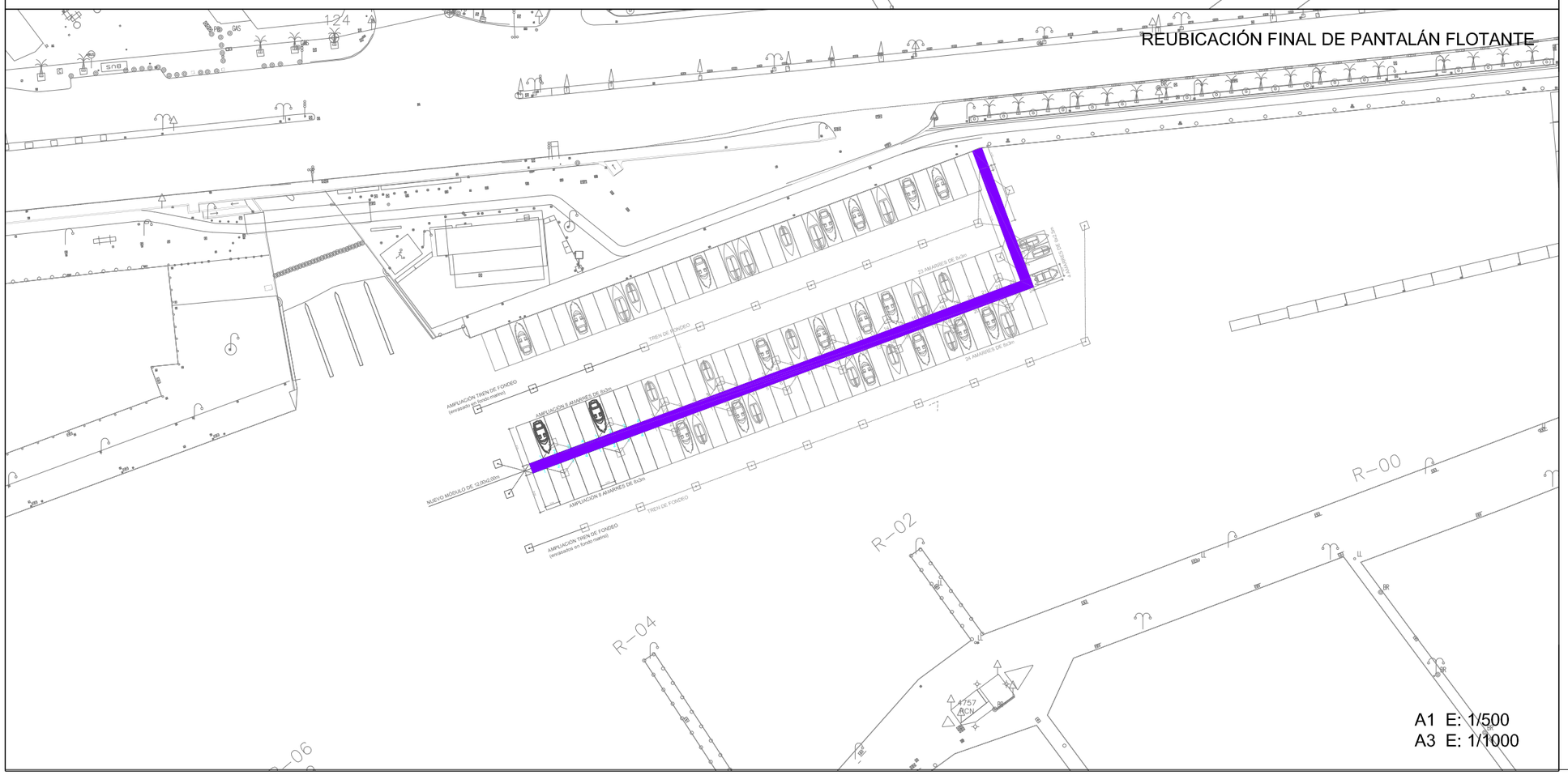
EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM,	REVISADO, RESPONSABLE DE INFRAESTRUCT. DEL PUERTO DE PALMA	CONFORME, EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	CONFORME, EL JEFE DEL ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JUAN CARLOS VENEGRA CANCHO INGENIERO CIVIL	VICTOR DARDER GALLARDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JORGE NAVARRE LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

REUBICACIÓN Y AMPLIACIÓN DURANTE OBRA
DE PANTALÁN FLOTANTE



A1 E: 1/500
A3 E: 1/1000

REUBICACIÓN FINAL DE PANTALÁN FLOTANTE



A1 E: 1/500
A3 E: 1/1000

LEYENDA ACTUACIONES

- REUBICACIÓN Y AMPLIACIÓN DE PANTALÁN FLOTANTE
- REUBICACIÓN DEFINITIVA DE PANTALÁN FLOTANTE

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO
ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

Nº DE REFERENCIA
PO.1337

ESCALAS:
A1 INDICADAS
A3 INDICADAS

PLANO Nº :
004

HOJA Nº :
2 de 2

DENOMINACION PLANO :
ACTUACIONES
PANTALANES FLOTANTES

FECHA
MAYO 2022

DIBUJADO POR :
IDOM

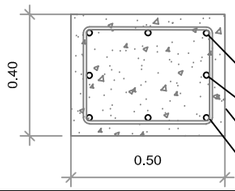
EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM.	REVISADO, RESPONSABLE DE INFRAESTRUCT. DEL PUERTO DE PALMA	CONFORME, EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	CONFORME, EL JEFE DEL ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JUAN CARLOS VINIEGRA CANCHO INGENIERO CIVIL	VICTOR DARDER GALLARDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ANTONIO CINARO LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JORGE NASARRE LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

NUEVO ESTRIBO DÁRSENA SAN MAGÍN

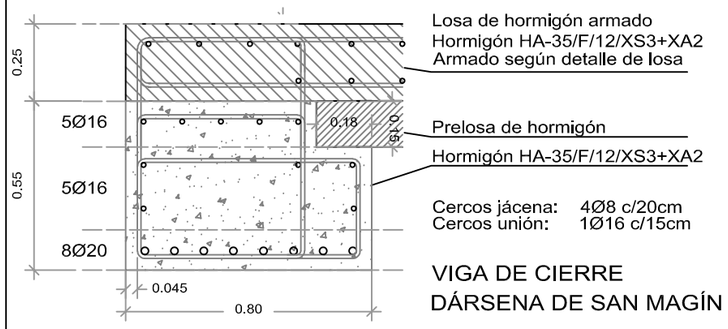


Cercos: 4Ø8 c/20cm
Armado superior: 5Ø12
Armado medio: 2Ø12
Hormigón HA-35/F/12/XS3+XA2
Armado inferior: 5Ø16

NUEVO ESTRIBO IZQUIERDA DEL TORRENTE

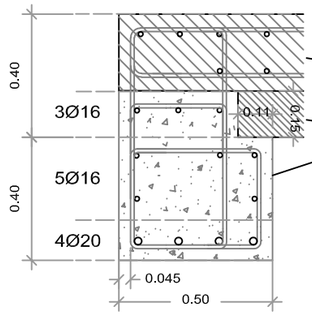


Cercos: 4Ø8 c/20cm
Armado superior: 3Ø12
Armado medio: 2Ø12
Hormigón HA-35/F/12/XS3+XA2
Armado inferior: 3Ø16



Losa de hormigón armado
Hormigón HA-35/F/12/XS3+XA2
Armado según detalle de losa
Prelosa de hormigón
Hormigón HA-35/F/12/XS3+XA2
Cercos jácena: 4Ø8 c/20cm
Cercos unión: 1Ø16 c/15cm

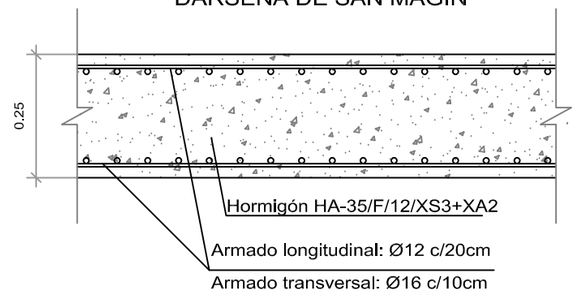
VIGA DE CIERRE DÁRSENA DE SAN MAGÍN



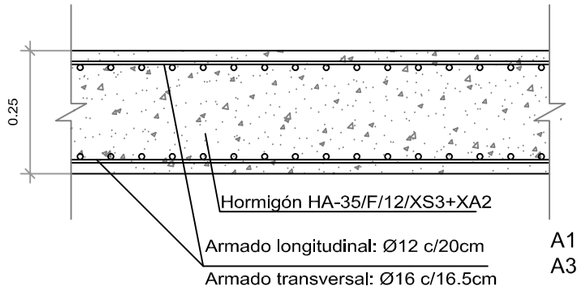
Losa de hormigón armado
Hormigón HA-35/F/12/XS3+XA2
Armado según detalle de losa
Prelosa de hormigón
Hormigón HA-35/F/12/XS3+XA2
Cercos jácena: 4Ø8 c/15cm
Cercos unión: 1Ø16 c/20cm

VIGA DE CIERRE IZQUIERDA DEL TORRENTE

DETALLE Llosa DÁRSENA DE SAN MAGÍN



DETALLE LOSA MARGEN IZQUIERDA



A1 E: 1/10
A3 E: 1/20

CUADRO DE LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE DE BARRAS CORRUGADAS B500S

		HORMIGÓN HA-35							
		ANCLAJE Lb (m)				SOLAPE Ls (m)			
		RECTO		CON PATILLA		TRACCIÓN		COMPRESIÓN	
		Lb I	Lb II	Lb I	Lb II	Ls I	Ls II	Ls I	Ls II
DIÁMETRO BARRA	Ø8	0.20	0.29	0.20	0.29	0.36	0.51	0.20	0.29
	Ø10	0.25	0.36	0.25	0.36	0.45	0.64	0.25	0.36
	Ø12	0.30	0.43	0.30	0.43	0.54	0.77	0.30	0.43
	Ø16	0.40	0.57	0.40	0.57	0.72	1.03	0.40	0.57
	Ø20	0.50	0.71	0.50	0.71	0.90	1.29	0.50	0.71
	Ø25	0.75	1.05	0.75	1.05	1.35	1.89	0.75	1.05
	Ø32	1.23	1.72	1.23	1.72	2.21	3.10	1.23	1.72

CARACTERISTICAS HORMIGÓN

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	TIPO HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL	Recubrimiento nominal (mm)			COEFICIENTE DE SEGURIDAD
			Lateral	Superior	Inferior	
LOSAS	HA-35/F/12/XS3+XA2	ESTADÍSTICO	45	45	45	γc=1,50
VIGAS DE CIERRE	HA-35/F/12/XS3+XA2	ESTADÍSTICO	45	45	45	γc=1,50
NUEVAS PILAS	HM-30/F/20/X0+XA2	ESTADÍSTICO	---	---	---	γc=1,50

CARACERISTICAS ACERO

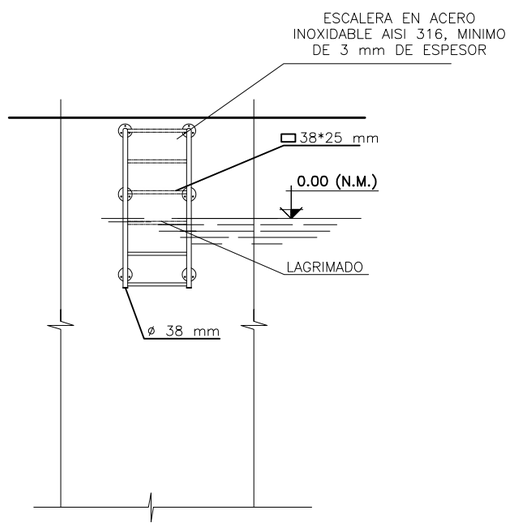
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	TIPO ACERO	NIVEL DE CONTROL	Todo el acero a emplear en las armaduras estará en posesión de un distintivo oficialmente reconocido (Marca AENOR)	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
LOSAS	B 500 S	NORMAL		γs=1,15

EJECUCIÓN

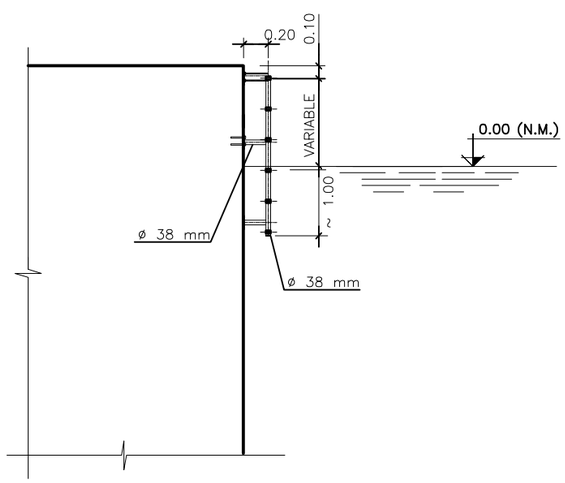
NIVEL DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN	Coeficientes de seguridad para ELU		
	TIPO DE ACCIÓN	Efecto favorable	Efecto desfavorable
NORMAL	Variable	γQ=0,00	γQ=1,50
	Permanente	γG=1,35	

NOTAS

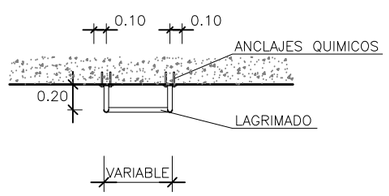
ALZADO ESCALERA



SECCIÓN ESCALERA



PLANTA ESCALERA



A1 E: 1/25
A3 E: 1/50

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO
ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

Nº DE REFERENCIA
PO.1337

ESCALAS:
A1 INDICADA
A3 INDICADA

PLANO Nº :
005

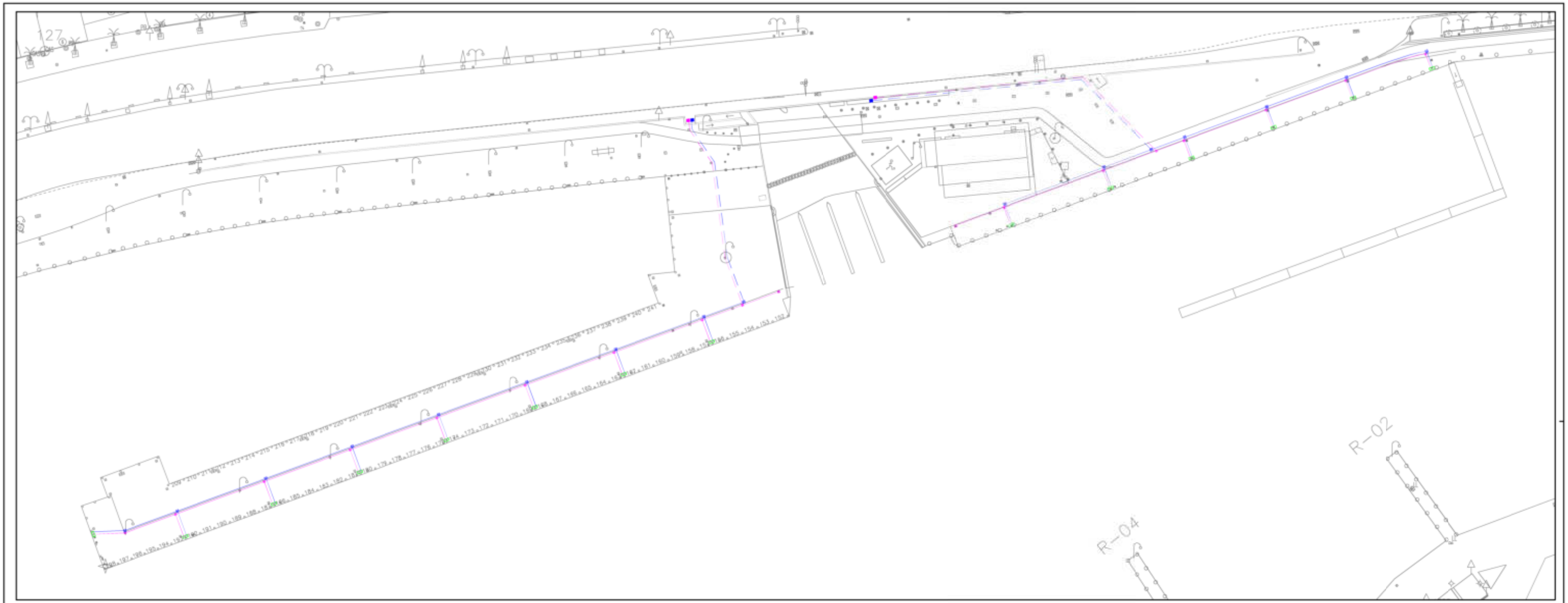
DENOMINACION PLANO :
DETALLE ESTRUCTURAL

FECHA
MAYO 2022

HOJA Nº :
1 de 1

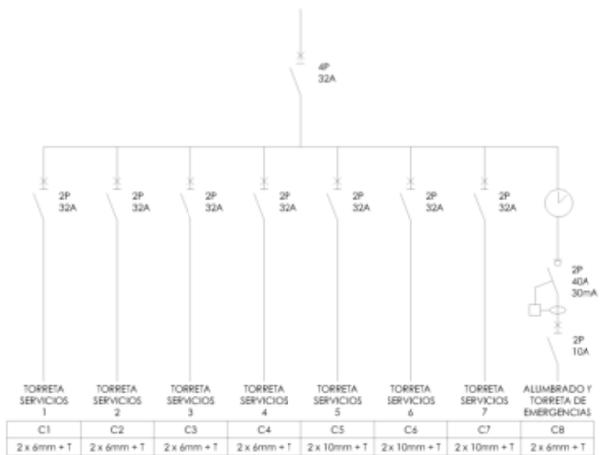
DIBUJADO POR :
IDOM

EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM,	REVISADO, RESPONSABLE DE INFRAESTRUCT. DEL PUERTO DE PALMA	CONFORME, EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	CONFORME, EL JEFE DEL AREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS	V° B° EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FEIJU, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JUAN CARLOS VINIEGRA CANCHO, INGENIERO CIVIL	VICTOR DARDER GALLARDO, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ANTONIO GINARD LÓPEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JORGE NASARRE LÓPEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.



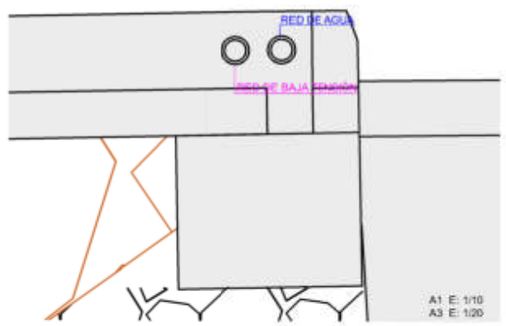


ESQUEMA ELÉCTRICO - IZQUIERDA DEL TORRENTE

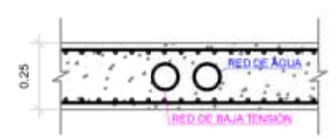


ESQUEMA ELÉCTRICO - DÁRSENA DE SAN MAGÍN

DETALLE PASO DE INTALACIONES SOBRE ESTRIBO
SECCIÓN TRANSVERSAL



DETALLE PASO DE INTALACIONES POR LOSA DE HORMIGÓN
SECCIÓN LONGITUDINAL



LEYENDA DE SERVICIOS

- RED DE BAJA TENSIÓN
- RED DE AGUA
- NUEVA RED DE BAJA TENSIÓN
- NUEVA RED DE AGUA
- ARQUETA RED DE BAJA TENSIÓN
- ARQUETA RED DE AGUA
- TORRETA DE SERVICIO

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO
ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA

Nº DE REFERENCIA
PO.1337

ESCALAS:
A1 1/400
A3 1/800

PLANO Nº :
006

DENOMINACION PLANO :
RED DE SERVICIOS

FECHA
MAYO 2022

HOJA Nº :
1 de 1

DIBUJADO POR :
IDOM

EL AUTOR DEL DOCUMENTO,	REVISADO, RESPONSABLE DE INFRAESTRUCT. DEL PUERTO DE PALMA	CONFORME, EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	CONFORME, EL JEFE DEL AREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS	Nº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JUAN CARLOS VANEGAS CANCHO INGENIERO CIVIL	VICTOR DARDER GALLARDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ANTONIO GRAVID LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JORGE NAVARRE LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Ref.: P.O.1337

"ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE SAN MAGÍN EN EL PUERTO DE PALMA"

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1 INTRODUCCIÓN 7
1.1 OBJETO DEL PLIEGO Y DISPOSICIONES APLICABLES 7
1.2 OMISIONES A LA DOCUMENTACIÓN 8
1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 8
1.3.1 Demolición del muelle existente y transporte de escombros. 8
1.3.2 Excavaciones y rellenos. 8
1.3.3 Pantalanes flotantes. 9
1.3.4 Instalación de las pilas de hormigón, vigas, prelosas y losas del muelle. 9
1.3.5 Instalación de servicios. 9
1.3.5.1 Instalación de baja tensión 9
1.3.5.2 Fontanería 9
1.3.6 Pavimentación. 10
1.3.7 Colocación de defensas y bolardos. 10
1.3.8 Instalación de escalas de acero inoxidable. 10
2 CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LA MDO. Y LOS MATERIALES 10
2.1 NEUTROS 10
2.2 ARENAS 11
2.3 GRAVAS 16
2.4 PIEDRAS PARA FORMACIÓN DE ESCOLLERAS 22
2.5 CEMENTOS 24
2.6 LIGANTES HIDROCARBONADOS 28
2.7 HORMIGONES ESTRUCTURALES EN MASA 37
2.8 HORMIGONES ESTRUCTURALES PARA ARMAR 44
2.9 HORMIGONES DE USO NO ESTRUCTURAL 51
2.10 MORTEROS CON ADITIVOS 53
2.11 ADHESIVOS DE APLICACIÓN UNILATERAL 57
2.12 ALAMBRES 59
2.13 CLAVOS 60
2.14 TORNILLOS 61

2.15 ABRAZADERAS 61
2.16 ACERO EN BARRAS CORRUGADAS 62
2.17 TABLONES 66
2.18 LATAS 67
2.19 PANELES 68
2.20 ENCOFRADOS ESPECIALES Y CIMBRAS 68
2.21 MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS 69
2.22 SEMIPLACAS DE HORMIGÓN ARMADO 71
2.23 PANTALANES FLOTANTES DE ALUMINIO 73
2.24 MATERIALES AUXILIARES PARA ESTRUCTURAS FLOTANTES 75
2.25 MATERIALES AUXILIARES PARA PREFABRICADOS DE HORMIGÓN 76
2.26 PLACAS DE ESPUMA DE POLIURETANO Y POLIISOCIANURATO 78
2.27 SELLADORES 80
2.28 PIEZAS RECTAS DE HORMIGÓN PARA BORDILLOS 84
2.29 MATERIALES PARA PAVIMENTOS DE PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN 86
2.30 MEZCLAS BITUMINOSAS CONTINUAS EN CALIENTE 88
2.31 MATERIALES PARA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 92
2.32 MATERIALES PARA SEÑALIZACIONES MARINAS 95
2.33 BOLARDOS 96
2.34 MATERIALES PARA DEFENSAS DE PANTALANES 97
2.35 EQUIPAMIENTO PARA PUERTOS 98
2.36 MATERIALES AUXILIARES PARA ARQUETAS DE CANALIZACIONES 99
2.37 TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIPROPILENO 102
2.38 ACCESORIOS GENÉRICOS DE TUBOS PARA GASES Y FLUIDOS 102
2.39 PARTES PROPORCIONALES DE ELEMENTOS DE MONTAJE DE TUBOS PARA GASES Y FLUIDOS 103
2.40 ARMARIOS DE POLIÉSTER 103
2.41 TUBOS FLEXIBLES Y CURVABLES NO METÁLICOS 104
2.42 CABLES DE COBRE DE 0,6/1 KV 105
2.43 CONDUCTORES DE COBRE DESNUDOS 108
2.44 INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS 109
2.45 PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS PARA CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN 112
2.46 VÁLVULAS DE BOLA 112
3 CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 113
3.1 TRABAJOS PREVIOS y DEMOLICIONES 113
3.1.1 Desmontajes y arranques de instalaciones de alumbrado 113
3.1.2 Desmontajes y derribos de estructuras 114
3.1.3 Derribo de elementos estructurales 116
3.1.4 Demoliciones de elementos de vialidad 117
3.1.5 Carga y transporte de residuos de construcción o demolición a instalación autorizada de gestión de residuos 118
3.1.6 Campaña geotécnica complementaria 119

3.1.7 Control ambiental 120
3.2 EXCAVACIONES Y RELLENOS 121
3.2.1 Formación y refino de talud escollera de protección 121
3.2.2 Escollera 100-200kg para banqueta, colocada con medios marítimos 122
3.2.3 Enrase de gravas de 10 cm de espesor medio 124
3.2.4 Consolidación de terrenos con inyecciones 127
3.2.5 Elementos auxiliares para consolidación de terrenos 129
3.3 PANTALANES FLOTANTES 129
3.3.1 Desmontajes y derribos de estructuras 129
3.3.2 Encofrados 131
3.3.3 Hormigonado sumergido 134
3.3.4 Pantalanes flotantes 135
3.4 ESTRUCTURAS 136
3.4.1 Hormigonado sumergido 136
3.4.2 Prelosas de hormigón armado 137
3.4.3 Estructuras de hormigón 139
3.4.4 Montaje y desmontaje de encofrados elementos estructurales 142
3.4.5 Armaduras 144
3.4.6 Apoyo de neopreno y mortero de nivelación 147
3.4.7 Formación junta de dilatación 149
3.4.8 Sellado de junta con masillas de polisulfuro 150
3.5 INSTALACIONES 152
3.5.1 Torretas 152
3.5.2 Cajas para cuadros de distribución 152
3.5.3 Cajas generales de protección 153
3.5.4 Interruptores magnetotérmicos 154
3.5.5 Cable de cobre de 0,6/1 kV 156
3.5.6 Tubos flexibles y curvables no metálicos 159
3.5.7 Conductores de cobre desnudos 160
3.5.8 Arquetas cuadradas para canalizaciones de servicios 161
3.5.9 Tubos de polietileno 163
3.5.10 Válvulas de bola 166
3.5.11 Tubos de polipropileno 168
3.6 PAVIMENTOS 170
3.6.1 Bordillos rectos con piezas de hormigón 170
3.6.2 Pavimentos de piezas de hormigón 171
3.6.3 Riegos sin áridos 172
3.6.4 Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente 174
3.6.5 Señalización horizontal 177
3.7 EQUIPAMIENTO PORTUARIO 181

3.7.1 Equipamientos para puertos 181
3.7.2 Defensas 182
3.7.3 Escaleras prefabricadas 182
4 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS 185
4.1 PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR 185
4.2 PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO 185
4.3 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES 185
4.3.1 Desconexión y levantado de instalación eléctrica existente 185
4.3.2 Levantado de instalación de fontanería 185
4.3.3 Desmontaje de escalas de acero inoxidable 185
4.3.4 Desmontaje de baliza de señalización 185
4.3.5 Arranque y desmontaje farola,m.man.,acopio p/aprovech. 185
4.3.6 Levantado de torretas de hormigón 186
4.3.7 Desmontaje de sentina 186
4.3.8 Levantado y demolición de losas, vigas y estribos de hormigón armado, m. marítimos., carga man/mec. 186
4.3.9 Levantado y demolición de pilas de bloques de hormigón 186
4.3.10 Troceado y transporte de escalas existentes 186
4.3.11 Demolic.bordillo sob/horm.,martillo romp.+carga man/mec. 186
4.3.12 Corte sierra disco pavimento mezclas bitum. o horm., hasta prof. 186
4.3.13 Fresado 5 cm espesor mezclas bitum.,carga camión 186
4.3.14 Carga y transporte a vertedero, incluso canon 186
4.3.15 Retirada, acopio y recolocación elementos y servicios afectados 187
4.3.16 Movilización y desmovilización medios marítimos 187
4.3.17 Campaña geotécnica complementaria 187
4.3.18 Retirada de elementos fijos 187
4.3.19 Suministro y colocación de barreras antiturbidez 187
4.3.20 Control Ambiental de los trabajos 187
4.4 EXCAVACIONES Y RELLENOS 187
4.4.1 Formación y refino de talud escollera de protección 187
4.4.2 Escollera de 100-200 kg para banqueta, colocada con medios marítimos 187
4.4.3 Enrase de gravas de 10cm de espesor medio 188
4.4.4 Inyección de mortero de baja movilidad, independientemente de la fórmula de trabajo 188
4.4.5 Perforación d=>=100mmp/consolid.terreno por iny. 188
4.4.6 Movilización y desmovilización equipos perforación e inyección 188
4.5 PANTALANES FLOTANTES 188
4.5.1 Desmontaje, desplazamiento e instalación de pantalanes y pasarela de acceso 188
4.5.2 Montaje+desmont. encofrado p/muertos hormigón 188
4.5.3 Muertos hormigón 4.400 kg 188
4.5.4 Módulo pantalán flotante 12x2 m 188
4.6 ESTRUCTURAS 188

4.6.1 Hormigón sum.p/muros muell. HM-30/F/20/I+Qb, bom.+submar. 188
4.6.2 Prelosa prefabricada de hormigón armado de 15 cm de espesor 189
4.6.3 Montaje+desmont.encofrado hormigón 189
4.6.4 Losas HA-35/B/12/IIIc+Qb 189
4.6.5 Hormigón p/viga, HA-35/B/20/IIIc+Qb, bomba 189
4.6.6 Estribos HA-35/B/20/IIIc+Qb 189
4.6.7 Arm. B500S barras corrug. para estructuras 189
4.6.8 Base nivelación mortero 1:4,col.manual 189
4.6.9 Apoyo rect.neopreno s/armar,col. 189
4.6.10 Formación junta dilatación,+trans.carga 190
4.6.11 Sellado de junta con masillas de polisulfuro 190
4.7 INSTALACIONES 190
4.7.1 Torreta de emergencia 190
4.7.2 Torreta de servicio 190
4.7.3 Salida protegida 4P 32A desde CGBT 190
4.7.4 Salida protegida 4P 40A desde CGBT 190
4.7.5 Subcuadro Muelle San Magín 190
4.7.6 Subcuadro Muelle margen izquierda 190
4.7.7 Circuito Cu,UNE DN-F (Cca-S1b,d1a1) 0,6/1 kV, 3x1x6mm2 191
4.7.8 Circuito Cu,UNE DN-F (Cca-S1b,d1a1) 0,6/1 kV, 3x1x10mm2 191
4.7.9 Tubo flexible corrugado PVC, s/halógenos,DN=50mm,1J,320N,2000V 191
4.7.10 Conductor Cu desnudo, 1x35mm2,mont.superf. 191
4.7.11 Arqueta, con tapa de poliester reforzado con fibra de vidrio 30x30 cm 191
4.7.12 Conexión con instalación existente fontanería 191
4.7.13 Válvula de esfera 2'' 191
4.7.14 Tubería de PP-R, D=50mm 191
4.7.15 Arqueta, con tapa de poliester reforzado con fibra de vidrio 30x30 cm 192
4.8 PAVIMENTOS 192
4.8.1 Pavimento adoquines prefabricados sobre cama de arena (e=3cm) 192
4.8.2 Bordillo recto horm., DC, C2 (30x22cm), B, H, T(R-5MPa),col./s.b 192
4.8.3 Riego adher.,emul.bitum.catiónica ECR-1 192
4.8.4 Pavimento mezc.bit.AC 16 surf B50/70 D, árido calcáreo 192
4.8.5 Pintado banda continua 15cm,reflectante,máquina 192
4.8.6 Pintado banda discontinua 15cm, reflectante, blanca 192
4.9 EQUIPAMIENTO PORTUARIO 193
4.9.1 Bolardo+ancl. muelle 193
4.9.2 Defensas 150x150x1000 mm 193
4.9.3 Cornamusa 4 Tn 193
4.9.4 Suministro e instalación de escala de acero inoxidable 193
4.10 SEGURIDAD Y SALUD 193

4.10.1 Seguridad y Salud 193
5 DISPOSICIONES GENERALES 194
5.1 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO 194
5.2 PLAZO PARA COMENZAR A EJECUTAR LAS OBRAS 194
5.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 194
5.4 RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS 195
5.5 PLAZO DE GARANTÍA 195
5.6 PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA 195
5.7 LIQUIDACIÓN DE LA OBRA 195
5.8 PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL 195
5.9 MEDIDAS DE SEGURIDAD 196
5.10 OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL 196
5.11 SEGURO DE OBRA 196
5.12 ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS 197
5.13 INTERFERENCIA CON LA EXPLOTACIÓN PORTUARIA 197
5.14 INADECUADA COLOCACIÓN DE MATERIALES 197
5.15 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 197
5.15.1 Señales luminosas y operaciones 197
5.15.2 Balizas y miras 198
5.16 RETIRADA DE LAS INSTALACIÓNES PROVISIONALES DE OBRA 198
5.17 OBLIGACIONES GENERALES 198
5.18 PERMISOS Y LICENCIAS 198
5.19 GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA 198
5.20 PROGRAMA DE TRABAJO 199
5.21 PERSONAL TÉCNICO AFECTO A LAS OBRAS 200
5.22 LIBROS DE ÓRDENES Y DE INCIDENCIAS 200
5.23 SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTAS 200
5.24 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES 200
5.25 ENSAYOS 201
5.26 MATERIALES 201
5.27 EQUIPOS Y MAQUINARIA 201
5.28 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES 202
5.29 RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO 202
5.30 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR 202
5.31 DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA 203
6 CONSIDERACIÓN FINAL 204

1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO DEL PLIEGO Y DISPOSICIONES APLICABLES

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que definen las condiciones que han de reunir los materiales, la ejecución y control de las obras, y la medición y abono de las unidades de obra que intervienen en el Proyecto de **"Acondicionamiento estructural del muelle de San Magín en el puerto de Palma** (PO 1337).

Serán de aplicación, en su caso como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego, siempre que no modifiquen o se opongan a lo que en él se especifica, todas las disposiciones, normas y legislación que tengan referencia con las obras a realizar, entre las que se destacan, sin carácter exhaustivo, las siguientes:

GENERALES
- Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del sector público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las directivas del parlamento europeo y del consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE de 26 de febrero de 2014

Con carácter supletorio, se aplicará:

- Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, modificado por última vez por la Ley 2/2012 de 29 de junio
- Real Decreto-ley 1/2014, de 24 de enero, de reforma en materia de infraestructuras y transporte, y otras medidas económicas

ESTRUCTURA
- Código Estructural
- NCSE-02: Norma de construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (Real decreto 997/2002, de 27 de septiembre)
- ROM 0.0-01 Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias
- ROM 0.4-95: Acciones climáticas II: viento
- ROM 0.5-05: Recomendaciones geotécnicas para obras marítimas y Portuarias
- ROM 2.0-11: Recomendaciones para el proyecto y ejecución de obras de atraque y amarre
- ROM 3.1-99 Proyecto de la configuración marítima de los puertos
- Guía de buenas prácticas para la ejecución de Obras Marítimas. Julio 2008, Ministerio de Fomento.

BAJA TENSIÓN
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión

SEGURIDAD Y SALUD
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, modificado por el Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre
- Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, modificada por última vez por la Ley 32/2010 de 5 de agosto.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, modificado por última vez por el Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo

MEDIO AMBIENTE
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears

RESIDUOS
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

1.2 OMISIONES A LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en Planos o viceversa, habrá de ejecutarse como si estuviera en ambos documentos. En caso de discrepancia, se estará a lo que disponga el Director Facultativo.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La solución propuesta consiste en la demolición completa del muelle existente y la construcción del nueve muelle manteniendo la tipología de muelle en claraboya, con pilas de hormigón sumergido sobre las que apoyan unas vigas de cierre, que a su vez sustentan unas prelosas no colaborantes que funcionan como encofrado perdido para el hormigonado de las losas. Debido a la baja capacidad del suelo por debajo de las pilas, se proyecta instalar nuevas pilas en la posición intermedia entre las pilas existentes, con el objeto de reducir las cargas transmitidas al terreno.

Previamente al comienzo de las obras, se realizará una campaña geotécnica con el objetivo de complementar la información disponible en el área de actuaciones y de verificar las hipótesis tomadas en el Anejo de Cálculos Geotécnicos.
Se prevé que la obra tenga los siguientes capítulos, a efectos de su ejecución:

1.3.1 Demolición del muelle existente y transporte de escombros.

Cabe resaltar en este punto que la zona de actuación en el muelle margen izquierda del torrente de San Magín es contigua a un área de tráfico peatonal y un restaurante con una terraza colindante con el muelle, por lo que se tendrá que delimitar claramente la separación entre el área accesible al público y el tramo de actuación mediante el uso de barreras físicas, tales como una pantalla de altura completa. Asimismo, se procederá a la retirada, acopio y recolocación de elementos del mobiliario, pavimento o servicios afectados del restaurante por las actuaciones aquí descritas.

El tramo del muelle Dársena de San Magín es contiguo a un área con tráfico vehicular y plazas de aparcamiento para los propietarios de las embarcaciones amarradas. El acceso a dicho tramo es restringido, al existir unas puertas de acceso en la entrada que impiden el acceso al público general.

En este punto se incluye la desconexión de los servicios existentes y la retirada de elementos fijos, tales como las escalas existentes, la baliza de señalización, las farolas existentes, el bordillo de la acera, las torretas de hormigón y la sentina, para a continuación proceder a la demolición completa del forjado de vigas pretensadas, estribos y pilas de bloques de hormigón.

Se incluye en este punto el fresado del pavimento contiguo al muelle en el área a ocupar por parte de la maquinaria.

Se incluye asimismo la instalación de una cortina antiturbidez para, en la medida de lo posible, confinar la turbidez generada en el entorno inmediato de la obra y evitar la acumulación de sedimentos procedentes del material de cimentación en los fondos marinos inmediatos.

Todos los residuos generados serán depositados en punto adecuado a tal efecto.

1.3.2 Excavaciones y rellenos.

En las zonas de los pies de las nuevas pilas de hormigón sumergido, se procederá a la formación de banqueta con escollera de 100-200kg y a la ejecución de un enrase de gravas de 10 cm de espesor medio. En las pilas existentes se prevé la ejecución de un nuevo enrase de gravas.

En este punto se incluye el refino del talud de escollera existente, manteniendo su perfil original de proyecto.

Con el fin de mejorar la capacidad portante del suelo bajo las pilas, se procederá a perforar dos puntos bajo cada pila, situados diametralmente opuestos en planta, con una longitud (variable), a confirmar tras el estudio geotécnico previo a la ejecución de las obras, y a inyectar mortero de baja movilidad de diámetro también variable, a confirmar tras el estudio geotécnico.

1.3.3 Pantalanes flotantes.

Se procederá a ampliar en dos módulos los pantalanes flotantes existentes y en una torreta de servicios, se detalla en la documentación gráfica, con el objeto de ampliar temporalmente el número de amarres disponibles durante las obras.
Asimismo, se prevé el desmontaje, desplazamiento e instalación de los pantalanes flotantes existentes, así como de la pasarela de acceso, al lugar detallado en planos (Fases I y II), según avancen las obras de acondicionamiento estructural con el fin de minimizar las interferencias.

Se incluye por tanto en este punto la desconexión de servicios de los pantalanes flotantes, el desmontaje temporal de la pasarela de acceso y el traslado de los pantalanes, incluyendo la instalación de nuevos muertos de hormigón, cadenas y cabos de amarre.

Los nuevos muertos de hormigón serán de dimensiones y características idénticas a los instalados en la ubicación actual de los pantalanes, según cálculos justificativos del proyecto P.O. 90.15 “Ampliación de los pantalanes flotantes para embarcaciones de gestión directa de la APB, en el Muelle de San Magín del puerto de Palma”.

Una vez se acaben los trabajos de acondicionamiento del muelle, se trasladarán los pantalanes flotantes de vuelta a su ubicación original.

1.3.4 Instalación de las pilas de hormigón, vigas, prelosas y losas del muelle.

Se instalarán las pilas de hormigón en masa sumergido sobre el enrase de gravas previamente ejecutado, manteniendo la configuración geométrica original de las pilas, además de instalando pilas en la posición intermedia entre las existentes, y se ejecutarán las vigas de cierre de hormigón armado que apoyan sobre dichas pilas. Se prevé la ejecución de un mortero de nivelación sobre las pilas y la instalación de un apoyo de neopreno en el contacto entre vigas de cierre y pilas.

En el extremo opuesto en el lado tierra, se hormigonará el estribo corrido.

Posteriormente, se colocarán las prelosas de hormigón armado, que apoyarán sobre las vigas de cierre en un extremo y sobre el estribo de hormigón en el extremo opuesto. Se proyectan las prelosas como un elemento de encofrado perdido para facilitar el hormigonado de la losa superior.

A continuación, se ejecutará la losa estructural por encima de las prelosas. La parte de la losa que forma el cantil del muelle se anclará a las vigas de cierre de tal forma que el conjunto de losa y viga de cierre trabaje solidariamente como una sola sección, según se detalla en planos.

1.3.5 Instalación de servicios.

1.3.5.1 Instalación de baja tensión

Se realizará una salida protegida para cada pantalán en el cuadro general ubicado bajo el puente del Torrente de San Magín.

De dicho cuadro partirán las líneas hacia las torretas, serán de designación DNF dado que podrán estar expuestas al agua.
En el interior de las torretas se dispondrá de un magnetotérmico de cabecera.

Para proteger la instalación contra sobreintensidades y cortocircuitos se utilizarán interruptores magnetotérmicos, que funcionan según dos aspectos: la parte magnética para proteger la línea contra los cortocircuitos, y la térmica que la protege contra las sobrecargas. El calibre de los interruptores debe asegurar un correcto funcionamiento de la instalación, además de aislar el tramo más cercano al defecto garantizándose de esta manera la selectividad de las protecciones.

La instalación se protegerá contra los contactos indirectos con la puesta a tierra de todos los elementos metálicos que la conforman según un esquema TT. Para detectar y aislar las fugas a tierra se colocarán interruptores diferenciales de 30 mA que limitará la tensión de contacto según dispone la ITC-BT-18.

1.3.5.2 Fontanería

Se tenderá una nueva alimentación desde el contador ubicado bajo el puente del Torrente de San Magín. Se realizará en tubería de polipropileno de diámetro 50mm.

Cada torreta dispondrá de dos tomas de agua.

1.3.6 Pavimentación.

Se dispone un pavimento compuesto de adoquines prefabricados de hormigón. Estos adoquines apoyan sobre una capa de arena de 3 cm de espesor. Se dispondrá de un bordillo recto de hormigón de 22x30 cm de cierre perimetral del muelle en el lado tierra.

La cota del pavimento mantendrá las cotas existentes y dará continuidad a los bordillos de cierre, y se dotará una pendiente del 2% al muelle para facilitar el drenaje del muelle por escorrentía superficial.

En la zona ocupada por la maquinaria durante las actuaciones, se procederá a la ejecución de un riego de adherencia y a la ejecución de una capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf B50/70 D, de 5 cm de espesor. Se procederá a continuación al pintado de la señalización horizontal con el fin de restablecer la señalización original previa al comienzo de las obras.

1.3.7 Colocación de defensas y bolardos.

Se instalan bolardos, de capacidad suficiente para permitir el amarre de las embarcaciones consideradas en condiciones de seguridad (5 toneladas de tiro nominal), cada 3 metros de distancia. En los dos nuevos módulos de pantalanes flotantes, se instalan cornamusas de 4 toneladas de tiro nominal.

Las defensas instaladas serán de sección mínima de 150x150mm (sección en D).

1.3.8 Instalación de escalas de acero inoxidable.

Se instalan escalas de acero inoxidable ancladas al muelle en las posiciones indicadas en los planos.

2 CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LA MDO. Y LOS MATERIALES

2.1 NEUTROS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Aguas utilizadas para alguno de los usos siguientes:
- Elaboración de hormigón
- Elaboración de mortero
- Elaboración de pasta de yeso
- Riego de plantaciones
- Conglomerados de grava-cemento, tierra-cemento, grava-emulsión, etc.
- Humectación de bases o subbases
- Humectación de piezas cerámicas, de cemento, etc.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Pueden utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica.
Se pueden utilizar aguas de mar o salinas, análogas para la confección o curado de hormigones sin armadura. Para la confección de hormigón armado o pretensado se prohíbe el uso de estas aguas, salvo que se realicen estudios especiales.
Se podrá utilizar agua reciclada proveniente del lavado de los camiones hormigonera en la propia central de hormigón, siempre que cumpla las especificaciones anteriores y su densidad sea <= 1,3 g/m3 y la densidad total sea <=1,1 g/cm3

El agua a utilizar ya sea en el curado como en el amasado del hormigón, no debe contener ninguna sustancia perjudicial en cantidades que puedan afectar a las propiedades del hormigón o a la protección del armado.
Si tiene que utilizarse para la confección o el curado de hormigón o de mortero y si no hay antecedentes de su utilización o existe alguna duda sobre la misma se verificará que cumple todas y cada una de las siguientes características:
- Potencial de hidrógeno pH (UNE 83952): >= 5
- Total de sustancias disueltas (UNE 83957): <= 15 g/l (15.000 ppm)
- Sulfatos, expresados en SO4- (UNE 83956)
- Cemento SR: <= 5 g/l (5.000 ppm)
- Otros tipos de cemento: <= 1 g/l (1.000 ppm)

- lón cloro, expresado en Cl- (UNE 7178)
- Agua para hormigón armado: <= 3 g/l (3.000 ppm)
- Agua para hormigón pretensado: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Agua para hormigón en masa con armadura de fisuración: <= 3 g/l (3.000 ppm)
- Hidratos de carbono (UNE 7132): 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235): <= 15 g/l (15.000 ppm)

lón cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento
- Armado: <= 0,4% peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Código Estructural

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:
Antes del inicio de la obra y si no se tienen antecedentes del agua que se va a utilizar, o se tienen dudas, se analizará el agua para determinar:
- Potencial de hidrógeno pH (UNE 83952)
- Contenido de sustancias disueltas (UNE 83957)
- Contenido de sulfatos, expresados en SO4 (UNE 83956)
- Contenido de ión Cl- (UNE 7178)
- Contenido de hidratos de carbono (UNE 7132)
- Contenido de sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235)

En caso de utilizar agua potable de la red de suministro, no será obligatorio realizar los ensayos anteriores.
En otros casos, la DF o el Responsable de la recepción en el caso de centrales de hormigón preparado o de prefabricados, dispondrá la realización de los ensayos en laboratorios contemplados en el Código Estructural, para comprobar el cumplimiento de las especificaciones del Código Estructural.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizaran según las instrucciones de la DF y el Código Estructural, realizándose la toma de muestras según la UNE 83951.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se aceptará el agua que no cumpla las especificaciones, ni para el amasado ni para el curado.

2.2 ARENAS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Arena procedente de rocas calcáreas, rocas graníticas, mármoles blancos y duros, o arenas procedentes del reciclaje de residuos de la construcción o demoliciones en una planta legalmente autorizada para el tratamiento de este tipo de residuos.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Arena de mármol blanco
- Arena para confección de hormigones, de origen:
- De piedra caliza
- De piedra granítica
- Arena para la confección de morteros
- Arena para relleno de zanjas con tuberías
- Arenas procedentes del reciclaje de residuos de la construcción y demoliciones

CARACTERISTICAS GENERALES:

El contratista someterá a la aprobación del Director Facultativo las canteras o depósitos origen de los áridos, aportando todos los elementos justificativos que considere convenientes o que le sean requeridos por el Director de Obra, entre otros:
- Clasificación geológica.
- Estudio de morfología.
- Aplicaciones anteriores.

El Director Facultativo podrá rechazar todas las procedencias que, según su criterio, obligarían a un control demasiado frecuente de los materiales extraídos.
Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.
La composición granulométrica será la adecuada a su uso, o si no consta, la que establezca explícitamente el Director Facultativo.
No tendrá margas u otros materiales extraños.
Contenido de piritas u otros sulfuros oxidables: 0%
Contenido de materia orgánica (UNE-EN 1744-1): Color más claro que el patrón
Contenido de terrones de arcilla (UNE 7133): <= 1% en peso
Los áridos no han de ser reactivos con el cemento. No se utilizarán áridos procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni las que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc., en cantidades superiores contempladas en el Código Estructural
Los áridos reciclados deberán cumplir con las especificaciones del Código Estructural. Además, los que provengan de hormigones estructurales sanos, o de resistencia elevada, serán adecuados para la fabricación de hormigón reciclado estructural, cumpliendo una serie de requisitos:
- Dimensión mínima permitida = 4 mm
- Terrones de arcilla para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado: <= 0,6%
- Terrones de arcilla para un hormigón con 100% de árido reciclado: <= 0,25%
- Absorción de agua para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado: <= 7%
- Absorción de agua para un hormigón con más del 20% de árido reciclado: <= 5%
- Coeficiente de Los Ángeles: <= 40
- Contenidos máximos de impurezas:
- Material cerámico: <= 5% del peso
- Partículas ligeras: <= 1% del peso
- Asfalto: <= 1% del peso
- Otros: <= 1,0 % del peso

En los valores de las especificaciones no citadas, se mantienen los establecidos en el Código Estructural.

ARENA DE MARMOL BLANCO:
Mezcla con áridos blancos diferentes del mármol: 0%

ARENA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:
Se denomina arena a la mezcla de las diferentes fracciones de árido fino que se utilizan para la confección del hormigón
Designación: d/D - IL - N
d/D: Fracción granulométrica, d tamaño mínimo y D tamaño máximo
IL: Presentación, R rodado, T triturado (machaqueo) y M mezcla
N: Naturaleza del árido (C, calcáreo; S, silicio; G,granítico; O, ofita; B, basalto; D, dolomítico; Q, traquita; I, fonolita; V, varios; A, artificial y R, reciclado
Tamaño de los gránulos (Tamiz 4 UNE-EN 933-2): <= 4 mm
Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE_EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1): <= 0,5% en peso
Compuestos de azufre expresado en SO3 y referidos a árido seco (UNE-EN 1744-1): <= 1% en peso
Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146507-2)
Sulfatos solubles en ácido, expresados en SO3 y referidos al árido seco (UNE-EN 1744-1): <= 0,8 en peso
Cloruros expresados en Cl- y referidos al árido seco (UNE-EN 1744-1):
- Hormigón armado o en masa con armaduras de fisuración: <= 0,05% en peso
- Hormigón pretensado: <= 0,03% en peso

Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento
- Armado: <= 0,4% peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento

Estabilidad (UNE-EN 1367-2):
- Pérdida de peso con sulfato sódico: <= 10%
- Pérdida de peso con sulfato magnésico: <= 15%

Pérdida de peso con sulfato magnésico (UNE-EN 1367-2) cuando el hormigón esté sometido a una clase de exposición H o F, y el árido fino tenga una absorción de agua >1%: <= 15%
Coeficiente de friabilidad (UNE 83115)
- Para hormigones de alta resistencia: < 40
- Hormigones en masa o armados con Fck<=30 N/mm2: < 50

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del hormigón. Para comprobarlo, en primer lugar se realizará un análisis petrográfico para obtener el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar. Si de este estudio se deduce la posibilidad de reactividad álcali sílice o álcali silicato, se realizará el ensayo descrito en la UNE 146.508 EX. Si el tipo de reactividad potencial es de álcali carbonato, se realizará el ensayo según la UNE 146.507 EX parte 2.
La curva granulométrica del árido fino, estará comprendida dentro del huso siguiente:

Límites	Material retenido acumulado, en % en peso,en los tamices						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Este valor varía en función del tipo y origen del árido.

ARENA DE PIEDRA GRANITICA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:
Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Árido grueso:
- Cualquier tipo: <= 1,5% en peso
- Árido fino:
- Árido redondeado: <= 6% en peso
- Árido de machaqueo no calcáreo para obras sometidas a exposición IIIa, b, c, IV u otra clase específica: <= 6% en peso
- Árido de machaqueo no calizo para obras sometidas a exposición I,IIa,b o ninguna clase específica de exposición: <= 10% en peso

Equivalente de arena (EAV)(UNE_EN 933-8):
- Para obras en ambientes I, IIa,b o ninguna clase específica de exposición: >= 70
- Otros casos: >= 75

Absorción de agua (UNE-EN 1097-6): <= 5%

ARENA DE PIEDRA CALIZA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:
Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Árido grueso:
- Cualquier tipo: <= 1,5% en peso
- Árido fino:
- Árido redondeado: <= 6% en peso
- Árido de machaqueo calizo para obras sometidas a exposición IIIa,b,c,IV o alguna clase específica: <= 10% en peso
- Árido de machaqueo calizo para obras sometidas a exposición I,IIa,b o ninguna clase especifica de exposición: <= 16% en peso

Valor azul de metileno((UNE 83130):
- Para obras sometidas a exposición I,IIa,b o ninguna clase específica de exposición: <= 0,6% en peso
- Resto de casos: <= 0,3% en peso

ARENA PARA LA CONFECCION DE MORTEROS:
La composición granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE 7-050 mm	Porcentaje en peso que pasa por el tamiz	Condiciones
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 <= B <= 100
1,25	C	30 <= C <= 100
0,63	D	15 <= D <= 70
0,32	E	5 <= E <= 50
0,16	F	0 <= F <= 30

0,08	G	0 <= G <= 15
Otras condiciones		C - D <= 50 D - E <= 50 C - E <= 70

Medida de los gránulos: <= 1/3 del espesor de la junta
Contenido de materias perjudiciales: <= 2%

ARIDOS PROCEDENTES DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIONES:
El material ha de proceder de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de residuos de la construcción.
El material no será susceptible de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química bajo las condiciones más desfavorables que presumiblemente puedan darse en el lugar de empleo.
No han de dar lugar, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras, capas de firmes, o contaminar el suelo o corrientes de agua.
Se ha considerado que su uso será para rellenos de zanjas con tuberías.
Para cualquier otra utilización se requiera la aceptación expresa del Director Facultativo y la justificación mediante los ensayos pertinentes que se cumplen las condiciones requeridas para el uso al que se pretende destinar.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.
Cada remesa de arena se descargará en una zona, ya preparada, de suelo seco.
Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.
Los áridos se han de almacenar de tal modo que queden protegidos frente a la contaminación, y evitando su posible segregación, sobretodo durante su transporte. Se recomienda almacenarlos bajo techado para evitar los cambios de temperatura del árido y en un terreno seco y limpio destinado al acopio de los áridos. Las arenas de otro tipo se almacenarán por separado.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Código Estructural
UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
La entrega de árido en obra deberá de ir acompañada de una hoja de suministro proporcionada por el suministrador, en la que han de constar como mínimo los siguientes datos:
- Identificación del suministrador
- Número del certificado de marcado CE o indicación de autoconsumo
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera
- Fecha de la entrega
- Nombre del peticionario
- Designación del árido
- Cantidad de árido suministrado
- Identificación del lugar de suministro

El fabricante deberá proporcionar la información relativa a la granulometría y a las tolerancias del árido suministrado.
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Funcion: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro,

- Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro:
  - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones
- Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro,
- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Funcion: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro:
  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

El símbolo de marcado de conformidad CE debe estamparse conforme la Directiva 93/68CE y debe estar visible sobre el producto o sobre etiqueta, embalaje o documentación comercial y debe ir acompañado de la siguiente información:
- Número de identificación del organismo de certificación
- Nombre o marca de identificación y dirección del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado
- Referencia a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripción del producto (nombre genérico, material, uso previsto)
- Designación del producto
- Información de las características esenciales aplicables

En la documentación del marcado deberá constar:
- Nombre del laboratorio que realiza los ensayos
- Fecha de emisión del certificado
- Garantía de que el trato estadístico es el exigido en el marcado
- Estudio de finos que justifique experimentalmente su uso, en el caso de haber áridos que no cumplan con el artículo 28.4.1.

El árido reciclado deberá incluir en su documentación:
- Naturaleza del material
- Planta productora del árido y empresa transportista del escombro
- Presencia de impurezas
- Detalles de su procedencia
- Otra información que resulte relevante

OPERACIONES DE CONTROL:

Los áridos deberán disponer del marcado CE, de tal modo que la comprobación de la idoneidad para su uso se hará mediante un control documental del marcado para determinar el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y del Código Estructural.

En el caso de los áridos de autoconsumo, el Constructor o el Suministrador deberán aportar un certificado de ensayo, de cómo máximo tres meses de antigüedad, realizado en un laboratorio de control de los contemplados en el Código Estructural, que verifique el cumplimiento de las especificaciones del árido suministrado con el Código Estructural.

La DF podrá valorar el nivel de garantía del distintivo, y en caso de no disponer de suficiente información, podrá determinar la ejecución de comprobaciones mediante ensayos.

La DF, además, valorará si realizar una inspección a la planta de fabricación, a poder ser, antes del suministro del árido, para comprobar la idoneidad para su fabricación. En caso necesario, la DF podrá realizar los ensayos siguientes para verificar la conformidad de las especificaciones:
- Materia orgánica (UNE-EN 1744-1).
- Terrones de arcilla (UNE 7133).
- Material retenido por el tamiz 0.063 UNE (UNE EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 2 (UNE EN 1744-1).
- Compuestos de azufre (SO3)- respecto al árido seco (UNE-EN 1744-1).
- Sulfatos solubles en ácido (UNE-EN 1744-1).
- Contenido de lón CL- (UNE-EN 1744-1).
- Ensayo petrográfico
- Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146-507 y UNE 146-508).
- Equivalente de arena (UNE-EN 933-8).
- Absorción de agua (UNE-EN 1097-6).
- Ensayo de identificación por rayos X.
- Pérdida de peso con sulfato magnésico (UNE-EN 1367-2)
- Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-2)
- Coeficiente de friabilidad (UNE 83115)

Una vez se haya realizado el acopio, se realizará una inspección visual, y si es considera necesario, se tomarán muestras para realizar los ensayos correspondientes.
Se podrá aceptar la arena que no cumpla con los requisitos siempre y cuando mediante lavado, cribado o mezcla, se alcancen las condiciones exigidas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y el Código Estructural.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se aceptará la arena que no cumpla todas las especificaciones indicadas en el pliego de condiciones. Si la granulometría no se ajusta a la utilizada para el establecimiento de las dosificaciones aprobadas, se deberán proyectar y aprobar nuevas fórmulas de trabajo.
No se utilizarán áridos finos que tengan un equivalente de arena inferior a:
- 70, en obras sometidas a las clases I, IIa, ó IIb, y no sometidas a las clases específicas de exposición
- 75, en los otros casos

En el caso de las arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas o de rocas dolomíticas que no cumplan con la especificación del equivalente de arena, se podrán aceptar si el ensayo del azul de metileno (UNE-EN 933-9) cumple lo siguiente:
- Para obras con clase general de exposición I, IIa o IIb (y sin clase específica): <= 0,6% en peso
- Resto de casos: <= 0,3% en peso

Si el valor del azul de metileno fuera superior a los valores anteriores, y se presenten dudas de la presencia de arcilla en los finos, se podrá realizar un ensayo de rayos X para su detección e identificación: se podrá emplear el árido fino si las arcillas son del tipo caolinita ó illita, y si las propiedades del hormigón con este árido son las mismas que las de uno que tenga los mismos componentes pero sin los finos.
Se podrán utilizar arenas rodadas, o procedentes de rocas de machaqueo, o escorias siderúrgicas adecuadas, en la fabricación de hormigón de uso no estructural.

2.3 GRAVAS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Áridos utilizados para alguno de los siguientes usos:
- Confección de hormigones
- Confección de mezclas grava-cemento para pavimentos
- Material para drenajes
- Material para pavimentos

Su origen puede ser:
- Áridos naturales, procedentes de un yacimiento natural
- Áridos naturales, obtenidos por machaqueo de rocas naturales
- Áridos procedentes de escorias siderúrgicas enfriadas por aire
- Áridos procedentes del reciclaje de residuos de la construcción o demoliciones, provinentes de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de este tipo de residuos

Los áridos naturales pueden ser:
- De piedra granítica
- De piedra caliza

Los áridos procedentes del reciclaje de derribos de la construcción que se han considerado son los siguientes:
- Áridos reciclados procedentes de construcciones de ladrillo
- Áridos reciclados procedentes de hormigón
- Áridos reciclados mixtos
- Áridos reciclados prioritariamente naturales

CARACTERISTICAS GENERALES:
El contratista someterá a la aprobación de la DF las canteras o depósitos origen de los áridos, aportando todos los elementos justificativos que considere convenientes o que le sean requeridos por el Director de Obra, entre otros:
- Clasificación geológica.
- Estudio de morfología.
- Aplicaciones anteriores.

La DF podrá rechazar todas las procedencias que, según su criterio, obligarían a un control demasiado frecuente de los materiales extraídos.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ÁRIDOS RECICLADOS
Los áridos procedentes de reciclaje de derribos no contendrán en ningún caso restos procedentes de construcciones con patologías estructurales, tales como cemento aluminoso, áridos con sulfuros, sílice amorfa o corrosión de las armaduras.
Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.
La composición granulométrica estará en función de su uso y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, la fijada explícitamente por la DF.
Estarán limpios y serán resistentes y de granulometría uniforme.
No tendrán polvo, suciedad, arcilla, margas u otras materias extrañas.
Diámetro mínimo: 98% retenido tamiz 4 (UNE-EN 933-2)
Los áridos reciclados deberán cumplir con las especificaciones del Código Estructural. Además, los que provengan de hormigones estructurales sanos, o de resistencia elevada, serán adecuados para la fabricación de hormigón reciclado estructural, cumpliendo una serie de requisitos:
- Dimensión mínima permitida = 4 mm
- Terrones de arcilla para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado: <= 0,6%
- Terrones de arcilla para un hormigón con 100% de árido reciclado: <= 0,25%
- Absorción de agua para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado: <= 7%
- Absorción de agua para un hormigón con más del 20% de árido reciclado: <= 5%
- Coeficiente de Los Ángeles: <= 40
- Contenidos máximos de impurezas:
- Material cerámico: <= 5% del peso
- Partículas ligeras: <= 1% del peso
- Asfalto: <= 1% del peso
- Otros: <= 1,0 % del peso

En los valores de las especificaciones no citadas, se mantienen los establecidos en el Código Estructural.

ARIDOS PROCEDENTES DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIONES:
El material ha de proceder de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de residuos de la construcción.
El material no será susceptible de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química bajo las condiciones más desfavorables que presumiblemente puedan darse en el lugar de empleo.
No han de dar lugar, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras, capas de firmes, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

ARIDOS RECICLADOS PROCEDENTES DE CONSTRUCCIONES DE LADRILLO:
Su origen será de construcciones de ladrillo, con un contenido final de cerámica superior al 10% en peso.
Contenido de ladrillo + mortero + hormigones: >= 90% en peso
Contenido de elementos metálicos: Nulo
Uso admisible: Relleno para drenajes y protección de cubiertas

ARIDOS RECICLADOS PROCEDENTES DE HORMIGONES:
Su origen será construcciones de hormigón sin mezcla de otros derribos.
Contenido de hormigón: >= 95%
Contenido de elementos metálicos: Nulo
Uso admisible:
- Drenajes
- Hormigones de resistencia característica <= 20 N/mm2 utilizados en clases de exposición I ó Iib
- Protección de cubiertas
- Bases y subases de pavimentos

ARIDOS RECICLADOS MIXTOS:
Su origen será derribos de construcciones de ladrillo y hormigón, con una densidad de los elementos macizos > 1600 kg/m3.
Contenido de cerámica: <= 10% en peso
Contenido total de machaca de hormigón + ladrillo + mortero: >= 95% en peso
Contenido de elementos metálicos: Nulo
Uso admisible:
- Drenajes
- Hormigones en masa

ARIDOS RECICLADOS PRIORITARIAMENTE NATURALES:
Áridos obtenidos de cantera con incorporación de un 20% de áridos reciclados procedentes de hormigón.
Uso admisible:
- Drenajes y hormigones utilizados en clases de exposición I ó IIb
Se han considerado las siguientes utilizaciones de las gravas:
- Para confección de hormigones
- Para drenajes
- Para pavimentos
- Para confecciones de mezclas grava-cemento tipo GC-1 o GC-2

ARIDOS PROCEDENTES DE ESCORIAS SIDERURGICAS
Contenido de silicatos inestables: Nulo
Contenido de compuestos férricos: Nulo

GRAVA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:
Se denomina grava a la mezcla de las diferentes fracciones de árido grueso que se utilizan en la confección del hormigón
Designación: d/D - IL - N
d/D: Fracción granulométrica, d tamaño mínimo y D tamaño máximo
IL: Presentación, R rodado, T triturado (machaqueo) y M mezcla
N: Naturaleza del árido (C, calcáreo; S, silicio; G,granítico; O, ofita; B, basalto; D, dolomítico; Q, traquita; I, fonolita; V, varios; A, artificial y R, reciclado
El tamaño máximo D de un árido grueso (grava) utilizado para la confección de hormigón será menor que las siguientes dimensiones:
- 0,8 de la distancia libre horizontal entre vainas o armaduras que formen grupo, o entre un paramento de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo >45º (con la dirección del hormigonado)
- 1,25 de la distancia entre un paramento de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo <=45º (con la dirección del hormigonado)
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza que se hormigona con las excepciones siguientes:
- Losas superiores de forjados, con TMA < 0,4 del grueso mínimo
- Piezas de ejecución muy cuidada y elementos en los que el efecto de la pared del encofrado sea reducido (forjados encofrados a una sola cara), con TMA < 0,33 del grueso mínimo
Cuando el hormigón pase entre varias armaduras, el árido grueso será el mínimo valor entre el primer punto y el segundo del párrafo anterior.
Todo el árido será de una medida inferior al doble del límite más pequeño aplicable en cada caso.
Contenido de materia orgánica (UNE-EN 1744-1): Color más claro que el patrón
Finos que pasan por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2):
- Para gravas calcáreas y graníticas: <= 1,5 en peso
- Áridos, reciclados de hormigón o prioritariamente naturales: < 3%
- Para áridos reciclados mixtos: < 5%
El índice de lajas para un árido grueso según UNE-EN 933-3: <= 35%
Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE_EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1):
- idos naturales <= 1% en peso
Compuestos de azufre expresados en SO3 y referidos a árido seco (UNE-EN 1744-1):
- Áridos naturales: <= 1% en peso
- Áridos de escorias siderúrgicas: <= 2% en peso
- Áridos reciclados mixtos: <= 1% en peso
- Áridos con sulfuros de hierro oxidables en forma de pirrotina: <= 0,1% en peso
- Otros áridos: <= 0,4% en peso
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO3 y referidos a árido seco (UNE-EN 1744-1):
- Áridos naturales: <= 0,8% en peso
- Áridos de escorias siderúrgicas: <= 1% en peso
Cloruros expresados en Cl- y referidos árido seco (UNE-EN 1744-1):
- Hormigón armado o masa con armadura de fisuración: <= 0,05% en masa
- Hormigón pretensado: <= 0,03% en masa
Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento
- Armado: <= 0,4% peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento

Contenido de pirita u otros sulfatos: 0%
Contenido de ión Cl-:
- Áridos reciclados mixtos: < 0,06%
El contenido de materia orgánica que flota en un líquido de peso específico 2 según UNE-EN 1744-1(Apart.) 14.2 será <= 1% para áridos gruesos.
Contenido de materiales no pétreos (tela, madera, papel...):
- Áridos reciclados procedentes de hormigón o mixtos: < 0,5%
- Otros áridos: Nulo
Contenido de restos de asfalto:
- Árido reciclado mixto o procedente de hormigón: < 0,5%
- Otros áridos: Nulo
Reactividad:
- Álcali-sílice o álcali-silicato (Método químico UNE 146-507-1 EX ó Método acelerado UNE 146-508 EX): Nula
- Álcali-carbonato (Método químico UNE 146-507-2): Nula
Estabilidad (UNE-EN 1367-2):
- Pérdida de peso con sulfato magnésico: <= 18%
Absorción de agua:
- Áridos gruesos naturales (UNE-EN 1097-6): < 5%
- Áridos reciclados procedentes de hormigón: < 10%
- Áridos reciclados mixtos: < 18%
- Áridos reciclados prioritariamente naturales: < 5%
Pérdida de peso con cinco ciclos de sulfato de magnesio según UNE-EN 1367-2:
- Áridos gruesos naturales: <= 18%
Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del hormigón. Para comprobarlo, en primer lugar se realizará un análisis petrográfico para obtener el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar. Si de este estudio se deduce la posibilidad de reactividad álcali sílice o álcali silicato, se realizará el ensayo descrito en la UNE 146.508 EX. Si el tipo de reactividad potencial es de álcali carbonato, se realizará el ensayo según la UNE 146.507 EX parte 2.
Los áridos no han de ser reactivos con el cemento. No se utilizarán áridos procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni las que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc., en cantidades superiores contempladas en el Código Estructural

GRAVA PARA DRENAJES:
El árido ha de proceder de un yacimiento natural, del machaqueo de rocas naturales, o del reciclaje de derribos. No deberá presentar restos de arcilla, margas u otros materiales extraños.
El tamaño máximo de los gránulos será de 76 mm (tamiz 80 UNE) y el tamizado ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE será <= 5%. La composición granulométrica será fijada explícitamente por la DF en función de las características del terreno a drenar y del sistema de drenaje.
Plasticidad: No plástico
Coeficiente de desgaste (Ensayo "Los Ángeles" UNE-EN 1097-2): <= 40
Equivalente de arena (UNE-EN 933-8): > 30
Condiciones generales de filtraje:
- F15/d85: < 5
- F15/d15: < 5
- F50/d50: < 5
(Fx = tamaño superior de la fracción x% en peso del material filtrante, dx = tamaño superior de la proporción x% del terreno a drenar)
Asimismo, el coeficiente de uniformidad del filtro será:
- F60/F10: < 20
Condiciones de la granulometría en función del sistema previsto de evacuación del agua:
- Para tubos perforados: F85/Diámetro del orificio: > 1
- Para tubos con juntas abiertas: F85/ Apertura de la junta: > 1,2
- Para tubos de hormigón poroso: F85/d15 del árido del tubo: > 0,2
- Si se drena por mechinales: F85/ diámetro del mechinal: > 1
Cuando no sea posible encontrar un material granular con estas condiciones se harán filtros granulares compuestos por varias capas. La más gruesa se colocará junto al sistema de evacuación. Esta cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, y así sucesivamente hasta llegar al relleno o terreno natural. Se podrá recurrir al empleo de filtros geotextiles
Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores, se atenderá únicamente a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a 25 mm.
Si el terreno no es cohesivo y está compuesto por arena fina y limos, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones generales de filtro, la condición: F15 < 1 mm.

Si el terreno natural es cohesivo, compacto y homogéneo, sin restos de arena o limos, las condiciones de filtro 1 y 2 se han de sustituir por: 0,1 mm > F15 > 0,4 mm
En los drenes ciegos, el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:
- Medida máxima del árido: Entre 20 mm y 80 mm
- Coeficiente de uniformidad: F60/F10 < 4
Si se utilizan áridos reciclados se comprobará que el hinchamiento (ensayo CBR (NLT-111)) sea inferior al 2% (UNE 103502).

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

CONDICIONES GENERALES:
Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.
Cada partida de grava se ha de descargar en una zona preparada de suelo seco
Las gravas de diferentes tipos se han de almacenar por separado
Los áridos se han de almacenar de tal modo que queden protegidos frente a la contaminación, y evitando su posible segregación, sobretodo durante su transporte. Se recomienda almacenarlos bajo techado para evitar los cambios de temperatura del árido.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

GRAVA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:
el Código Estructural UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

GRAVA PARA PAVIMENTOS:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

GRAVA PARA DRENAJES:
Orden de 21 de junio de 1965 por la que se aprueba la Instrucción de la Dirección General de Carreteras 5.1.IC «Drenaje» que figura como anejo a esta Orden.
Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
La entrega de árido en obra deberá de ir acompañada de una hoja de suministro proporcionada por el suministrador, en la que han de constar como mínimo los siguientes datos:
- Identificación del suministrador
- Número del certificado de marcado CE o indicación de autoconsumo
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera o planta suministradora en caso de material reciclado
- Fecha de la entrega
- Nombre del peticionario
- Designación del árido
- Cantidad de árido suministrado
- Identificación del lugar de suministro
El fabricante deberá proporcionar la información relativa a la granulometría y a las tolerancias del árido suministrado.
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Funcion: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro,
- Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro:
  - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones
- Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro,

- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Funcion: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro:
  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

El símbolo de marcado de conformidad CE debe estamparse conforme la Directiva 93/68CE y debe estar visible sobre el producto o sobre etiqueta, embalaje o documentación comercial y debe ir acompañado de la siguiente información:
- Número de identificación del organismo de certificación
- Nombre o marca de identificación y dirección del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado
- Referencia a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripción del producto (nombre genérico, material, uso previsto)
- Designación del producto
- Información de las características esenciales aplicables

En la documentación del marcado deberá constar:
- Nombre del laboratorio que realiza los ensayos
- Fecha de emisión del certificado
- Garantía de que el trato estadístico es el exigido en el marcado
- Estudio de finos que justifique experimentalmente su uso, en el caso de haber áridos que no cumplan con el artículo 28.4.1.

El árido reciclado deberá incluir en su documentación:
- Naturaleza del material
- Planta productora del árido y empresa transportista del escombro
- Presencia de impurezas
- Detalles de su procedencia
- Otra información que resulte relevante

El suministrador de áridos procedentes de reciclaje, debe aportar la documentación que garantice el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el Código Estructural, si el material se ha de utilizar en la confección de hormigones.

OPERACIONES DE CONTROL:

Los áridos deberán disponer del marcado CE, de tal modo que la comprobación de la idoneidad para su uso se hará mediante un control documental del marcado para determinar el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y del Código Estructural.

En el caso de los áridos de autoconsumo, el Constructor o el Suministrador deberán aportar un certificado de ensayo, de cómo máximo tres meses de antigüedad, realizado en un laboratorio de control de los contemplados en el Código Estructural, que verifique el cumplimiento de las especificaciones del árido suministrado con el Código Estructural.

La DF podrá valorar el nivel de garantía del distintivo, y en caso de no disponer de suficiente información, podrá determinar la ejecución de comprobaciones mediante ensayos.

La DF, además, valorará si realizar una inspección a la planta de fabricación, a poder ser, antes del suministro del árido, para comprobar la idoneidad para su fabricación. En caso necesario, la DF podrá realizar los ensayos siguientes para verificar la conformidad de las especificaciones:
- Índice de lajas (UNE-EN 933-3).
- Terrones de arcilla (UNE 7133)
- Partículas blandas (UNE 7134)
- Coeficiente de forma (UNE EN 933-4)
- Material retenido por el tamiz 0.063 UNE (UNE EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 2 (UNE EN 1744-1).
- Compuestos de azufre (SO3)- respecto al árido seco (UNE-EN 1744-1).
- Contenido de ión Cl- (UNE-EN 1744-1)
- Ensayo petrográfico
- Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146-507 y UNE 146-508).
- Estabilidad, resistencia al ataque del sulfato magnésico y sulfato sódico (UNE-EN 1367-2).
- Absorción de agua (UNE-EN 1097-6).
- Resistencia al desgaste Los Ángeles (UNE-EN 1097-2).
- Ensayo de identificación por rayos X.
- Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-2)

OPERACIONES DE CONTROL EN GRAVA PARA DRENAJES:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Inspección visual del material y recepción del certificado de procedencia y calidad correspondiente.
- Antes de empezar el relleno, cuando haya cambio de procedencia del material, o cada 2000 m3 durante su ejecución, se realizarán los siguientes ensayos de identificación del material:

- Ensayo granulométrico del material filtrante (UNE EN 933-1)
- Ensayo granulométrico del material adyacente (UNE 103101)
- Desgaste de "Los Ángeles" (UNE EN 1097-2)

Se pedirá un certificado de procedencia del material, que en el caso de áridos naturales debe contener:
- Clasificación geológica
- Estudio de morfología
- Aplicaciones anteriores
- Ensayos de identificación del material

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y el Código Estructural.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN GRAVA PARA DRENAJES:
Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se aceptará la grava que no cumpla todas las especificaciones indicadas en el pliego. Si la granulometría no se ajusta a la utilizada para el establecimiento de las dosificaciones aprobadas, se deberán proyectar y aprobar nuevas fórmulas de trabajo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN GRAVA PARA DRENAJES:
Los resultados de los ensayos de identificación han de cumplir estrictamente las especificaciones indicadas. En caso contrario, no se autorizará el uso del material correspondiente en la ejecución del relleno.

2.4 PIEDRAS PARA FORMACIÓN DE ESCOLLERAS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Bloque de piedra natural, de forma irregular, para la construcción de escolleras.
Se han considerado los siguientes tipos:
-De piedra granítica
-De piedra caliza

CARACTERISTICAS GENERALES:
La roca provendrá de la propia excavación o de préstamos. Deberá tener la superficie rugosa y no se admitirán las piedras redondeadas.
Será sana, de constitución homogénea y de grano uniforme.
No tendrá grietas, nidos, nódulos, ni restos orgánicos.
Será compacta, sin alteración apreciable y estable químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.
Al ser golpeada con el martillo dará un sonido claro. Los fragmentos tendrán las aristas vivas.
Las dimensiones serán las adecuadas al lugar de utilización de acuerdo con la documentación técnica y las indicaciones del Director Facultativo.
El peso mínimo de cada bloque será fijado por la documentación técnica o el Director Facultativo. Para la escollera sin clasificar es de 0,5 kg.
Cumplirá las condiciones requeridas por el Director Facultativo.
El contenido de partículas con forma inadecuada será inferior al 30 %. En caso de que se supere este valor, sólo se podrá utilizar si se hace un estudio especial para garantizar un comportamiento correcto. Las partículas de forma inadecuada son aquellas que cumplen: (L+G)/2 >= 3 E, dónde: L = longitud (separación máxima entre dos planos paralelos tangentes a la partícula), G = espesor (diámetro del agujero circular mínimo por donde pueda pasar la partícula), E = ancho (separación mínima entre dos planos paralelos tangentes a la partícula).
Los valores de L, G y E se podrán determinar de forma aproximada y serán medidos necesariamente en tres direcciones perpendiculares.
Estabilidad: Ensayo inmersión en agua 24 h (NLT 255):
- Fisuras: Sin fisuras
- Pérdida de peso: <= 2%

Características fundamentales:
-Densidad aparente seca: >= 2500 kg/m3
-Absorción de agua (UNE 83134): <= 2%

-Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2): < 50
-Contenido de ión sulfato (UNE 7245): < 12%
-Coeficiente de dilatación térmica (C): 0,000006 <= C <= 0,000012 mm °C
-Módulo de elasticidad: entre 100000 y 500000 kg/cm2
-Porosidad aparente: <= 0.4%
-Dureza Mohs: >= 6.5
El peso de las piedras colocadas será de cómo mínimo 10 kg, y de 200 kg cómo máximo. El porcentaje de piedras con un peso inferior a 100 kg no podrá sobrepasar el 25 % del total.

PIEDRA GRANITICA:
Procederá de rocas cristalinas, compuestas esencialmente de cuarzo, feldespato y mica.
Tendrá el grano fino, será compacta y de color uniforme.
No tendrá síntomas de descomposición de sus feldespatos característicos.
No tendrá gabarros o composiciones diferentes de la roca de dimensiones superiores a 5 cm.
Resistencia a compresión (probeta cúbica de 10 cm): >= 120 N/mm2

PIEDRA CALIZA:
Procederán de rocas cristalina compuestas esencialmente de carbonato cálcico.
No tendrán sustancias extrañas que lleguen a caracterizarlas.
No serán bituminosas.
No tendrán exceso de arcillas.
Producirán efervescencias al ser tratadas con ácidos.
Resistencia a compresión (probeta cúbica de 10 cm): >= 50 N/mm2

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se produzcan fragmentaciones.
Si existen diferentes tipos de piedra en obra, el suministro y almacenamiento se hará individualizado para cada tipo de bloque.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Recepción del informe de la cantera a utilizar, con los siguientes datos:
- Clasificación geológica.
- Densidad aparente seca.
- Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2).
- Estudio de la morfología.
- Prueba de absorción en agua dulce o salada (UNE 83134).
- Resistencia a la acción de los sulfatos.
- Cada 2.000 t de piedra utilizada, y siempre que haya un cambio de frente de explotación, se harán los siguientes ensayos:
- Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2).
- Absorción (UNE-EN 1925).
- Determinación del peso específico (UNE-EN 1936).
- Se deberá hacer como mínimo una vez, los siguientes ensayos:
- Densidad aparente seca.
- Resistencia a la acción de los sulfatos magnésico y sódico (caso de escolleras en contacto con agua) (UNE-EN 1367-2).
- Inspección de la cantera, una vez al mes como mínimo, para comprobar la continuidad de los frentes de trabajo.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Se seguirán los criterios que, en cada caso, determine la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se autorizará el inicio de los trabajos sin que el contratista haya presentado el informe de la cantera.
Si el material o la cantera no cumplen todas las especificaciones, no se autorizará su uso.

2.5 CEMENTOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conglomerante hidráulico formado por diferentes materiales inorgánicos finamente divididos que, amasado con agua, forma una pasta que, por un proceso de hidratación, endurece y una vez endurecido conserva su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua.
Se consideran los cementos regulados por la norma RC-08 con las siguientes características:
- Cementos comunes (CEM)
- Cementos de aluminato de calcio (CAC)
- Cementos blancos (BL)
- Cementos resistentes al agua de mar (MR)

CARACTERISTICAS GENERALES:
Será un material granular muy fino y estadísticamente homogéneo en su composición.
El cemento será capaz, cuando se dosifica y mezcla apropiadamente con agua y áridos, de producir un mortero o un hormigón que conserve su trabajabilidad durante un tiempo suficientemente largo y alcanzar, al cabo de períodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar estabilidad de volumen a largo plazo.
No tendrá grumos ni principios de aglomeración.
En actividades manuales en las que exista riesgo de contacto con la piel y de acuerdo con lo establecido en la Orden Presidencial 1954/2004 de 22 de junio, no se utilizarán o comercializarán cementos con un contenido en cromo (VI) superior a dos partes por millón del peso seco del cemento.

CEMENTOS COMUNES (CEM):
Estarán sujetos al marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre, 1328/1995 de 28 de julio y 956/2008 de 6 de junio.
Los componentes deberán cumplir los requisitos especificados en el capítulo 5 de la norma UNE-EN 197-1.
Tipos de cementos:
- Cemento Portland: CEM I
- Cemento Portland con adiciones: CEM II
- Cemento Portland con escorias de horno alto: CEM III
- Cemento puzolánico: CEM IV
- Cemento compuesto: CEM V

Algunos de estos tipos se subdividen en subtipos, según el contenido de la adición o mezcla de adiciones presentes en el cemento. Según dicho contenido creciente los subtipos pueden ser A, B o C.
Adiciones del clinker pórtland (K):
- Escoria de horno alto: S
- Humo de sílice: D
- Puzolana natural: P
- Puzolana natural calcinada: Q
- Ceniza volante silícea: V
- Ceniza volante calcárea: W
- Esquisto calcinado: T
- Caliza L: L
- Caliza LL: LL

Relación entre denominación y designación de los cementos comunes según el tipo, subtipo y adiciones:

Denominación	Designación
Cemento Pórtland	CEM I
Cemento Pórtland con escoria	CEM II/A-S
	CEM II/B-S

Cemento Pórtland con humo de sílice	CEM II/A-D
Cemento Pórtland con puzolana	CEM II/A-P
	CEM II/B-P
	CEM II/A-Q
	CEM II/B-Q
Cemento Pórtland con ceniza volante	CEM II/A-V
	CEM II/B-V
	CEM II/A-W
	CEM II/B-W
Cemento Pórtland con esquisto calcinado	CEM II/A-T
	CEM II/B-T
Cemento Pórtland con caliza	CEM II/A-L
	CEM II/B-L
	CEM II/A-LL
	CEM II/B-LL
Cemento Pórtland mixto	CEM II/A-M
	CEM II/B-M
Cemento con escoria de horno alto	CEM III/A
	CEM III/B
	CEM III/C
Cemento puzolánico	CEM IV/A
	CEM IV/B
Cemento compuesto	CEM V/A
	CEM V/B

En cementos Pórtland mixtos CEM II/A-M y CEM II/B-M, en cementos puzolánicos CEM IV/A y CEM IV/B y en cementos compuestos CEM V/A y CEM V/B los componentes principales además del clinker deberán ser declarados en la designación del cemento.
La composición de los diferentes cementos comunes será la especificada en el capítulo 6 de la norma UNE-EN 197-1.
Los cementos comunes cumplirán las exigencias mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad especificadas en el capítulo 7 de la norma UNE-EN 197-1.

CEMENTOS DE ALUMINATO DE CALCIO (CAC):
Cemento obtenido por una mezcla de materiales aluminosos y calcáreos.
Estarán sujetos al marcado CE de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 956/2008 de 6 de junio.
Cumplirán las exigencias mecánicas, físicas y químicas especificadas en la norma UNE-EN 14647.

CEMENTOS BLANCOS (BL):
Estarán sujetos al Real Decreto 1313/1988 y serán aquellos definidos en la norma UNE 80305 y homólogos de las normas UNE-EN 197-1 (cementos comunes) y UNE-EN 413-1 (cementos de albañilería) que cumplen con las especificaciones de blancura.
Índice de blancura (UNE 80117): >= 85
De acuerdo con el Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre y la Orden Ministerial de 17 de enero de 1989, llevarán el Certificado de Conformidad con Requisitos Reglamentarios (CCRR).
La composición, así como las prescripciones mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad que cumplirán los cementos comunes blancos son las mismas que las especificadas para los cementos comunes en la norma UNE-EN 197-1.
La composición, así como las prescripciones mecánicas, físicas y químicas que cumplirá el cemento blanco de albañilería (BL 22,5 X) son las mismas que las especificadas para el cemento homólogo en la norma UNE-EN 413-1.

CEMENTOS RESISTENTES AL AGUA DE MAR (MR):
De acuerdo con el Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre y la Orden Ministerial de 17 de enero de 1989, llevarán el Certificado de Conformidad con Requisitos Reglamentarios (CCRR).

Relación entre denominación y designación de los cementos resistentes al agua de mar según el tipo, subtipo y adiciones:

Denominación	Designación
Cemento portland	I
Cemento portland con escoria	II/A-S
	II/B-S
Cemento portland con humo de sílice	II/A-D
Cemento portland con puzolana	II/A-P
	II/B-P
Cemento portland con ceniza volante	II/A-V
	II/B-V
Cemento con escoria de horno alto	III/A
	III/B
	III/C
Cemento puzolánico	IV/A
	IV/B
Cemento compuesto	V/A
	V/B

Las especificaciones generales en cuanto a composición y a exigencias mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad que cumplirán son las correspondientes a los cementos comunes homólogos de la norma UNE-EN 197-1.
Cumplirán los requisitos adicionales especificados en el capítulo 7.2 de la norma UNE 80303-2.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: de manera que no se alteren sus características.
Si el cemento se suministra a granel se almacenará en silos.
Si el cemento se suministra en sacos, se almacenarán en un lugar seco, ventilado, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.
Tiempo máximo de almacenamiento de los cementos:
- Clases 22,5 y 32,5: 3 meses
- Clases 42,5: 2 meses
- Clases 52,5: 1 mes

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.
Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.
Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
UNE 80305:2001 Cementos blancos.
UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACION EN CEMENTOS COMUNES (CEM) Y CEMENTOS DE CAL (CAC):
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para preparación de hormigón, mortero, lechadas y otras mezclas para construcción y para la fabricación de productos de construcción,
- Productos para elaboración de hormigón, mortero, pasta y otras mezclas para construcción y para la fabricación de productos de construcción:
  - Sistema 1+: Declaración de Prestaciones

El símbolo normalizado del marcado CE deberá ir acompañado de la siguiente información:
- número de identificación del organismo certificador que ha intervenido en el control de producción
- nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante
- número del certificado CE de conformidad
- las dos últimas cifras del año en que el fabricante puso el marcado CE
- Indicaciones que permitan identificar el producto así como sus características y prestaciones declaradas, atendiendo a sus indicaciones técnicas
- referencia a la norma harmonizada pertinente
- designación normalizada del cemento indicando el tipo, subtipo, (según los componentes principales) y clase resistente
- en su caso, información adicional referente al contenido en cloruros, al límite superior de pérdida por calcinación de ceniza volante y/o aditivo empleado

Sobre el propio envase el marcado CE se puede simplificar, incluyendo como mínimo los puntos siguientes:
- el símbolo o pictograma del marcado CE
- en su caso, el número del certificado CE de conformidad
- nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante o su representante legal
- los dos últimos dígitos del año en que el fabricante puso el marcado CE
- la referencia al número de la norma armonizada correspondiente

En este caso, la información completa del marcado o etiquetado CE deberá aparecer también en el albarán o la documentación que acompaña al suministro
En el albarán figurarán los siguientes datos:
- número de referencia del pedido
- nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento
- identificación del fabricante y de la empresa de suministro
- designación normalizada del cemento suministrado conforme a la instrucción RC-08
- cantidad que se suministra
- en su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE
- fecha de suministro
- identificación del vehículo que lo transporta

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACION EN CEMENTOS BLANCOS (BL) Y CEMENTOS RESISTENTES AL AGUA DE MAR (MR):
En el albarán figurarán los siguientes datos:
- número de referencia del pedido
- nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento
- identificación del fabricante y de la empresa de suministro
- designación normalizada del cemento suministrado conforme al Real Decreto 956/2008 de 6 de junio
- contraseña del Certificado de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios
- la fecha de suministro
- identificación del vehículo que lo transporta (matrícula)
- en su caso, el etiquetado correspondiente al marcado CE
- En el caso de cementos envasados, estos deben mostrar en sus envases la siguiente información:
- nombre o marca identificativa y dirección completa del fabricante y de la fábrica
- designación normalizada del cemento suministrado conforme a la presente instrucción
- contraseña del Certificado de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios
- fechas de fabricación y de envasado (indicando semana y año)
- condiciones específicas aplicables a la manipulación y utilización del producto

El fabricante facilitará, si se le piden, los siguientes datos:
- Inicio y final del fraguado
- Si se incorporan aditivos, información detallada de todos ellos y de sus efectos

OPERACIONES DE CONTROL:
La recepción del cemento deberá incluir al menos, dos fases obligatorias:
- Una primera fase de comprobación de la documentación
- Una segunda fase de inspección visual del suministro

Se puede dar una tercera fase, si el responsable de recepción lo considera oportuno, de comprobación del tipo y clase de cemento y de las características físicas químicas y mecánicas mediante la realización de ensayos de identificación y, si es el caso, de ensayos complementarios.
Para la primera fase, al iniciar el suministro el Responsable de recepción ha de comprobar que la documentación es la requerida. Esta documentación estará comprendida por:
- Albarán o hoja de suministros
- Etiquetado
- Documentos de conformidad, como pede ser el marcaje CE o bien la Certificación de Conformidad del Real Decreto 1313/1988
- Para el caso de los cementos no sujetos al marcaje CE, el certificado de garantía del fabricante firmado.
- Si los cementos disponen de distintivos de calidad, será necesaria también la documentación precisa de reconocimiento del distintivo.

En la segunda fase, una vez superada la fase de control documental, se deberá someter el cemento a una inspección visual para comprobar que no ha sufrido alteraciones o mezclas indeseadas.
La tercera fase se activará cuando se pueda prever posibles defectos o en el caso que el Responsable así lo establezca por haber dado resultados no conformes en las fases anteriores o por haber detectado defectos en el uso de cementos de anteriores remesas.
En este caso se llevarán a cabo, antes de empezar la obra y cada 200 t de cemento de la misma designación y procedencia durante la ejecución, ensayos de acuerdo con lo establecido en los Anejos 5 y 6 del la RC-08.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Las muestras se tomarán según lo indicado en la RC-08. Para cada lote de control se extraerán tres muestras, una para realizar los ensayos de comprobación de la composición, la otra para los ensayos físicos, mecánicos y químicos y la otra para ser conservada preventivamente.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
A efectos de la fase primera, no se aprobará el uso de cementos los cuales el etiquetado y la documentación no se correspondan con el cemento solicitado, cuando la documentación no esté completa y cuando no se reúnan todos los requisitos establecidos.
A efectos de la segunda fase, no se aprobará el uso de cementos que presenten síntomas de meteorización relevante, que contengan cuerpos extraños y que no resulte homogénea en su aspecto o color.
A efectos de la tercera fase, no se aprobará el uso de cementos que no cumplan los criterios establecidos en el apartado A5.5 de la RC-08.
Cuando no se cumpla alguna de las prescripciones del cemento ensayado, se repetirán los ensayos por duplicado, sobre dos muestras obtenidas del acopio existente en obra. Se aceptará el lote únicamente si los resultados obtenidos en las dos muestras son satisfactorios.

2.6 LIGANTES HIDROCARBONADOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Ligantes hidrocarbonados según las definiciones del PG 3.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Emulsiones bituminosas
- Betún asfáltico
- Betún modificado con polímeros

La emulsión bituminosa es un producto obtenido por la dispersión de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero en una solución acuosa, con un agente emulsionante.
El betún asfáltico es un ligante hidrocarbonado prácticamente no volátil, obtenido a partir del crudo de petróleo o asfaltos naturales, soluble en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.
EMULSIONES BITUMINOSAS:
Tendrá un aspecto homogéneo, sin separación del agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado.
Será adherente sobre superficies húmedas o secas.

No se sedimentará durante el almacenamiento de forma que no pueda restituirse su condición primitiva por agitación moderada.
No será inflamable.
EMULSIÓN BITUMINOSA CATIÓNICA:
Carga de partículas: Polaridad positiva
No contendrán alquitranes, sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos (hulla u otros), o betunes oxidados.
La denominación de las emulsiones bituminosas se expresará de acuerdo a la UNE-EN 13808 según el siguiente formato: C _% Ligante_B_P_F_C. Rotura_Aplicación
- C: Indicativo que es una emulsión bituminosa catiónica.
- % Ligante: Contenido de ligante, según UNE-EN 1428.
- B: Incativo que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
- P: Solamente en el caso que la emulsión incorpore polímeros.
- F: Solamente en el caso que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%.
- C.Rotura: Número de una cifra (2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura, según UNE-EN 13075-1.
- Aplicación: Abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
- ADH: riego de adherencia
- TER: riego termoadherente
- CUR: riego de curado
- IMP: riego de imprimación
- MIC: microaglomerado en frío
- REC: reciclado en frío

Las emulsiones catiónicas a emplear en obras de carreteras, según UNE-EN 13808:
- En riegos de adherencia: C60B3 ADH, C60B2 ADH
- En riegos termoadherentes: C60B3 TER, C60B2 TER
- En riegos de imprimación: C60BF4 IMP, C50BF4 IMP
- En riegos de curado: C60B3 CUR, C60B2 CUR
- En microaglomerados en frío: C60B4 MIC, C60B5 MIC
- En reciclados en frío: C60B5 REC

Las emulsiones catiónicas modificadas a emplear en obras de carreteras, según UNE-EN 13808:
- En riegos de adherencia: C60BP3 ADH, C60BP2 ADH
- En riegos termoadherentes: C60BP3 TER, C60BP2 TER
- En microaglomerados en frío: C60BP4 MIC, C60BP5 MIC

Características de las emulsiones bituminosas catiónicas, según UNE-EN 13808:
Tabla 214.3.a. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas

Denominación UNE EN 13808	C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
Caracterís- ticas	UNE-EN	U	Ensayos sobre emulsión original				
Índice rotura	13075	-1	70-155 Clase3	70-155 Clase3	70-155 Clase3	110-195 Clase4	110-195 Clase4	110-195 Clase4	>170 Clase5
Contenido ligante(agua)	1428	%	58-62 Clase6	58-62 Clase6	58-62 Clase6	58-62 Clase6	48-52 Clase6	58-62 Clase6	58-62 Clase6
Conten.fluid. destilación	1431	%	<=2,0 Clase2	<=2,0 Clase2	<=2,0 Clase2	<=10,0 Clase6	5-15 Clase7	<=2,0 Clase2	<=2,0 Clase2
Tiempo fluen- cia(2mm,40ºC)	12846	s	40-130 Clase4	40-130 Clase4	40-130 Clase4	15-70 Clase3	15-70 Clase3	15-70 Clase3	15-70 Clase3
Residuo tamiz. (tamiz 0,5 mm)	1429	%	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2
Tendencia(7d) sedimentación	12847	%	<=10 Clase3	<=10 Clase3	<=10 Clase3	<=10 Clase3	<=10 Clase3	<=10 Clase3	<=10 Clase3

Adhesividad	13614	%	>=90	>=90	>=90	>=90	>=90	>=90
			Clase3	Clase3	Clase3	Clase3	Clase3	Clase3

Tabla 214.3.b Especificaciones del Betún asfáltico residual

Denominación UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
Caracterís-ticas	UNE-EN	U	Ensayos sobre ligante residual						
Residuo por evaporación, según UNE-EN 13074-1									
Penetración 25ºC	1426	0,1mm	<=330	<=50	<=330	<=330	<=330	<=100	<=330
			Clase7	Clase2	Clase7	Clase7	Clase7	Clase3	Clase7
Penetración 15ºC	1426	0,1mm	-	-	-	>300	>300	-	-
						Clase10	Clase10		
Punto de rebland.	1427	ºC	>=35	>=50	>=35	<=35	<=35	>=43	>=35
			Clase8	Clase4	Clase8	Clase8	Clase8	Clase6	Clase8
Residuo por evaporación, según UNE-EN 13074-1, seguido de estabilización según UNE-EN 13074-2									
Penetración 25ºC	1426	0,1mm	<=220	<=50	<=220	<=220	<=270	<=100	<=220
			Clase5	Clase2	Clase5	Clase5	Clase6	Clase3	Clase6
Punto de Rebland.	1427	ºC	>=35	>=50	>=35	<=35	<=35	>=43	>=35
			Clase8	Clase4	Clase8	Clase8	Clase8	Clase6	Clase8

Tabla 214.4.a Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas

Denominación UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
Características	UNE-EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original		
Índice de rotura	13075-1		70-155	70-155	110-195
			Clase 3	Clase 3	Clase 4
Contenido de ligante por contenido de agua	1428	%	58-62	58-62	58-62
			Clase 6	Clase 6	Clase 6
Contenido fluidif. destilación	1431	%	<=2,0	<=2,0	<=2,0
			Clase 2	Clase 2	Clase 2
Tiempo de fluencia (2 mm, 40ºC)	12846	S	40-130	40-130	15-70
		-1	Clase 4	Clase 4	Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	<=0,1	<=0,1	<=0,1
			Clase 2	Clase 2	Clase
Tendencia a la sedimentación (7D)	12847	%	<=10	<=10	<=10
			Clase 3	Clase 3	Clase 3
Adhesividad	13614	%	>=90	>=90	>=90
			Clase 3	Clase 3	Clase 3

Tabla 214.4.b Especificaciones del ligante residual

Denominación UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
Características	UNE-EN	Unidad	Ensayos sobre ligante residual		
Residuo por evaporación, según UNE-EN 13074-1					
Penetración 25ºC	1426	0,1 mm	<=330 Clase 7	<=50 Clase 2	<=100 Clase 3
Punto de reblandecimiento	1427	ºC	>=35 Clase 8	>=55 Clase 3	>=50 Clase 4
Cohesión por ensayo péndulo	13588	J/cm2	>=0,5 Clase 6	>=0,5 Clase 6	>=0,5 Clase 6
Recuperación elástica ,25ºC	13398	%	DV Clase 1	>=50 Clase 5	>=50 Clase 5
Residuo por evaporación UNE-EN 13074-1, seguido de estabilización UNE-EN 13074-2					
Penetración 25ºC	1426	0,1 mm	<=220 Clase 5	<=50 Clase 2	<=100 Clase 3
Punto de reblandecimiento	1427	ºC	>=43 Clase 6	>=55 Clase 3	>=50 Clase 4
Cohesión por ensayo péndulo	13588	J/cm2	>=0,5 Clase 6	>=0,5 Clase 6	>=0,5 Clase 6
Recuperación elástica ,25ºC	13398	%	>=50 Clase 5	DV Clase 1	DV Clase 1

DV: Valor declarado por el fabricante.

BETÚN ASFÁLTICO:

Tendrá un aspecto homogéneo y una ausencia casi absoluta de agua, de manera que no forme espuma al calentarlo a la temperatura de uso.

Tendrá una temperatura homogénea, será consistente, viscoso y flexible a bajas temperaturas.

En cualquier caso será adherente con las superficies minerales de los áridos, ya sean secas o húmedas.

Se consideran los siguientes tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales, según UNE-EN 12591.
- Duros, según UNE-EN 13924.
- Multigrado, según UNE-EN 13924-2.

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números representativos de su penetración mínima y máxima de acuerdo a la UNE-EN 1426 separados por una barra a la derecha (/) según el siguiente formato: P.mín/P.máx.

- P.mín: Penetración mínima.
- P.máx: Penetración máxima.

La denominación de los betunes asfálticos multigrado se compondrá de las letras MG seguida de cuatro números, los dos primeros representativos de su penetración mínima y máxima de acuerdo a la UNE-EN 1426 separados por una barra a la derecha (/); y el tercer y el cuarto, precedidos de un guión (-), representativos del rango del punto de reblandecimiento según la UNE-EN 1427 separados por una barra a la derecha (/) según el siguiente formato: MG P.mín/P.máx-R.mín/R.máx.

- MG: Indicativo que es un betún asfáltico multigrado.
- P.mín: Penetración mínima.
- P.máx: Penetración máxima.
- R.mín: Punto de reblandecimiento mínimo.
- R.máx: Punto de reblandecimiento máximo.

Los betunes asfálticos a emplear en obras de carreteras son los siguientes:
- Betún asfáltico duro, según UNE-EN 13924-2: B 15/25
- Betún asfáltico convencional, según UNE-EN 12591: B 35/50, B 50/70, B 70/100, B 160/220
- Betún asfáltico multigrado, según UNE-EN 13924-2: MG 35/50-59/69, MG 50/70-54/64

Características de los betunes asfálticos, según UNE-EN 12591, UNE-EN 13924, UNE-EN 13924-2:

Tabla 211.2.a Requisitos de los Betunes asfálticos convencionales

Característica	UNE-EN	Unidad	35/50	50/70	70/100	160/220
Penetración a 25ºC	1426	0,1mm	35-50	50-70	70-100	160-220
Punto de reblandecimiento	1427	ºC	50-58	46-54	43-51	35-43
Resisten-cia enve jecim- UNE-EN 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	<=0,5	<=0,5	<=0,8	<=1,0
	Penetra.reten	1426	%	>=53	>=53	>=46	>=37
	Increm.P.Rebla.	1427	ºC	<=11	<=10	<=11	<=12
Índice de Penetración	12591 Anejo A	-	De-1,5 a +0,7	De-1,5 a +0,7	De-1,5 a+0,7	De-1,5 a +0,7
Punto fragilidad Fraass	12593	ºC	<=-5	<=-8	<=-10	<=-15
Punto inflam.vaso abierto	ISO 2592	ºC	>=240	>=230	>=230	>=220
Solubilidad	12592	%	>=99,0	>=99,0	>=99,0	>=99,0

Tabla 211.2.b Requisitos de los Betunes asfálticos duros y multigrado

Característica	UNE-EN	Unidad	15/25	MG 35/50-59/69	MG 50/70-54/64
Penetración a 25ºC	1426	0,1mm	15-25	35-50	50-70
Punto de reblandecimiento	1427	ºC	60-76	59-69	54-64
Resisten-cia enve jecim- UNE-EN 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	<=0,5	<=0,5	<=0,5
	Penetra.reten	1426	%	>=55	>=50	>=50
	Increm.P.Rebla.	1427	ºC	<=10	<=10	<=10
Índice de Penetración	12591 Anejo A	-	De-1,5 a +0,7	De+0,1 a +1,5	De+0,1 a +1,5
Punto fragilidad Fraass	12593	ºC	TBR	<=-8	<=-12
Punto inflam.vaso abierto	ISO 2592	ºC	>=245	>=235	>=235
Solubilidad	12592	%	>=99,0	>=99,0	>=99,0

TBR: Se informará del valor.

BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS:

Ligante hidrocarbonado cuyas propiedades reológicas han sido modificadas durante su fabricación por el empleo de uno o más polímeros orgánicos.

Se considerarán también como betunes modificados:
- Los fabricados con polímeros suministrados a granel.

- Los que se fabriquen en el lugar de empleo en instalaciones específicas independientes.

Se consideran excluidos los obtenidos por adiciones a los áridos o en el mezclador de la planta de fabricación en obra.

La denominación de los betunes modificados con polímeros se compondrá de las letras PMB seguidas de tres números. Los dos primeros representativos de su penetración mínima y máxima de acuerdo a la UNE-EN 1426 separados por una barra a la derecha (/), y el tercero precedido de un guión(-) representa el punto de reblandecimiento según la UNE-EN 1427. En caso que el polímero utilizado en la fabricación sea mayoritariamente caucho reciclado de neumáticos, al final se añadirá la letra C, según el siguiente formato: PMB P.mín./P.máx.

- PMB: Indicativo que es un betún modificado con polímeros.
- P.mín: Penetración mínima.
- P.máx: Penetración máxima.
- (-): Punto de reblandecimiento.
- C: Polímero proveniente del caucho de neumáticos reciclados.

Los betunes modificados a emplear en obras de carreteras, según UNE-EN 14023 son:

- PMB 10/40-70
- PMB 25/55-65
- PMB 45/80-60
- PMB 45/80-65
- PMB 45/80-75
- PMB 75/130-60

Características de los betunes modificados con polímeros, según UNE-EN 14023:

Tabla 212.2 Requisitos de los Betunes modificados con polímeros

Denominación UNE-EN 14023		PMB 10/40-70	PMB 25/55-65	PMB 45/80-60	PMB 45/80-65	PMB 45/80-75	PMB 75/130-60
Características	UNE-EN	Unidad	Ensayos sobre el betún original				
Penet.a 25ºC	1426	0,1mm	10-40	25-55	45-80	45-80	45-80	75-130
Punto rebland.	1427	ºC	>=70	>=65	>=60	>=65	>=75	>=60
Cohesión.Fuerza ductilidad	13589 13703	j/cm2	>=2 a 15ºC	>=2 a 10ºC	>=2 a 5ºC	>=3 a 5ºC	>=3 a 5ºC	>=1 a 5ºC
P.fragil.Fraass	12593	ºC	<=-5	<=-7	<=-12	<=-15	<=-15	<=-15
Recup 25ºC	13398	%	TBR	>=50	>=50	>=70	>=80	>=60
Esta- bilidad almace- namien- to (*)	Difer. rebla. 13399 1427 Difer. penet. 13399 1426	ºC	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5
		0,1mm	<=9	<=9	<=9	<=9	<=13	<=13
Punto de inflamación	ISO 2592	ºC	>=235	>=235	>=235	>=235	>=235	>=220
			Durabilidad-Resist. envejecimiento EN 12607-1					
Cambio de masa	12607	%	<=0,8	<=0,8	<=1,0	<=1,0	<=1,0	<=1,0
Penet.reten	1426	%	>=60	>=60	>=60	>=60	>=60	>=60
Increm.punto rebland.	1427	ºC	<=8	<=8	<=10	<=10	<=10	<=10
Dismin.punto rebland.	1427	ºC	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5

(*) Exigible a ligantes que no se fabriquen “in situ”.
TBR: Se informará del valor.
La viscosidad del betún modificado con polímeros será compatible con la temperatura (T) de fabricación:
- T < 190ºC para betunes con punto de reblandecimiento mínimo >= 70ºC.
- T < 180ºC para el resto.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

CARACTERISTICAS GENERALES:
El sistema de transporte y las instalaciones de almacenaje deberán tener la aprobación de la DF que las comprobará para verificar que no se altera la calidad del material. De no obtener la aprobación correspondiente, se suspenderá la utilización del contenido del tanque hasta la comprobación de las características que se crean oportunas de entre las indicadas en la normativa vigente o en el pliego.
EMULSIONES BITUMINOSAS:
Suministro en cisternas, si estas han contenido otros líquidos, deberán estar completamente limpias antes de la carga. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para tomar muestras.
Almacenamiento en uno o varios tanques aislados entre si y con bocas de ventilación, contarán con aparatos de medida y seguridad, y dispondrán de válvula para tomar muestras.
Las emulsiones bituminosa de rotura lenta (I.rotura 4 a 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportará en cisternas completas (>=90%), a temperatura < 50ºC.
En emulsiones de rotura lenta y termoadherentes (TER) que se almacenen más de 7 días, se deberá asegurar su homogeneidad previa a su puesta en obra.
Cuando los tanques no dispongan de medios de carga propios, las cisternas de transporte estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.
Las tuberías y bombas utilizadas en el trasiego de la emulsión deberán estar dispuestas para ser limpiadas fácilmente tras cada aplicación.
BETUNES ASFÁLTICOS Y BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS:
Suministro en cisternas calorífugas y con termómetros de control de la temperatura situados en lugares visibles. Deben disponer de un sistema que permita calentar el betún cuando por cualquier anomalía la temperatura descienda hasta puntos en que no pueda ser transportado, además de una válvula para poder tomar muestras.
Almacenamiento en tanques aislados entre si, con ventilación y sistemas de control. Los tanques estarán calorifugados y provistos de termómetros visibles, y dotados de sistema de calefacción que evite que la temperatura fijada para su almacenamiento se desvíe más de diez grados Celsius (10ºC). Dispondrá de una válvula para tomar muestras.
Cuando los tanques no dispongan de medios de carga propios, las cisternas de transporte estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.
Las tuberías y bombas utilizadas en el trasiego del betún deberán estar calefactadas y aisladas térmicamente, y dispuestas para ser limpiadas fácilmente tras cada aplicación.
BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS:
El suministrador del ligante deberá aportar información sobre el rango de temperatura, el tiempo máximo de almacenamiento y la necesidad de homogeneización, o no, en el transporte y almacenamiento.
Si no cumplen con los valores de estabilidad al almacenamiento indicados de la tabla 212.2 del PG-3, los medios de transporte y almacenamiento dispondrán de sistema de homogeneización.
En ligantes susceptibles de sedimentación, los tanques de almacenamiento deberán ser de eje vertical, con sistema de agitación y recirculación, y salida inferior con forma troncocónica.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
EMULSIÓN BITUMINOSA:
UNE-EN 13808:2013 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.
UNE-EN 13808:2013/1M:2014 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

BETÚN ASFÁLTICO:
UNE-EN 12591:2009 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.
UNE-EN 13924:2006 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de los betunes duros para pavimentación.
* UNE-EN 13924-2:2014 Betunes y ligantes bituminosos. Marco para la especificación de los betunes especiales. Parte 2: Ligantes bituminosos multigrado.
BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS:
UNE-EN 14023:2010 Betunes y ligantes bituminosos. Estructura de especificaciones de los betunes modificados con polímeros.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable:
- Betunes asfálticos convencionales, betunes modificados con polímeros y emulsiones bituminosas:
 - Productos para construcción y tratamiento superficial de carreteras:
  - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones
- Betunes asfálticos duros:
 - Productos para construcción y mantenimiento de carreteras:
  - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones
- Betunes asfálticos multigrado:
 - Productos para la construcción y mantenimiento de carreteras, aeropuertos y áreas pavimentadas:
  - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones
Cada cisterna que llegue a obra se acompañará de albarán y información del etiquetado y marcado CE correspondiente.
El albarán debe incluir:
- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y suministro.
- Identificación del vehiculo que lo transporta.
- Cantidad suministrada.
- Denominación comercial y tipo de emulsión bituminosa, betún asfáltico o betún modificado suministrado.
- Nombre y dirección del comprador y destino.
- Referencia del pedido.
El etiquetado y marcado CE debe incluir:
- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca identificativa y dirección del fabricante.
- Dos últimas cifras del año en que se fija el marcado.
- Número de referencia de la declaración de prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente:
- Emulsiones bituminosas: según EN 13808.
- Betún asfáltico convencional: según EN 12591.
- Betún asfáltico duro: según EN 13924.
- Betún asfáltico multigrado: según EN 13924-2.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto
Certificado del fabricante de que la emulsión o ligante, no contiene en su composición alquitranes, ni sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni betunes oxidados.
CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN EMULSIONES BITUMINOSAS
El etiquetado y marcado CE incorporará además información de las siguientes características esenciales incluidas en la norma UNE-EN 13808:
- Viscosidad, según UNE-EN 12846-1.
- Adhesividad, según UNE-EN 13614.
- Índice rotura, según UNE-EN 13075-1.
- Estabilidad mezcla con cemento, según UNE-EN 12848.
- Características del ligante residual por evaporación, según UNE-EN 13074-1:
- Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, según UNE-EN 1426).
- Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según UNE-EN 1427).
- Cohesión ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo, según UNE-EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación según UNE-EN 13074-1, seguido de estabilización según UNE-EN 13074-2:
- Durabilidad consistencia temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, según UNE-EN 1426).

- Durabilidad consistencia temperatura de servicio elevada (incremento punto reblandecimiento, según UNE-EN 1427).
- Durabilidad cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo, según UNE-EN 13588).

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN BETUNES ASFÁLTICOS Y MODIFICADOS:

El etiquetado y marcado CE incorporará además información de las siguientes características esenciales incluidas en la norma correspondiente, UNE-EN 12591, UNE-EN 13924, UNE-EN 13924-2, UNE-EN 14023:

- Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, según UNE-EN 1426).
- Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según UNE-EN 1427).
- Dependencia de la consistencia con la temperatura (según UNE-EN 12591, UNE-EN 13924 o UNE-EN 13924-2).
- Durabilidad consistencia temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, según UNE-EN 12607-1):
- Penetración retenida, según UNE-EN 1426.
- Incremento del punto de reblandecimiento, según UNE-EN 1427.
- Cambio de masa, según UNE-EN 12607-1.
- Punto de fragilidad Fraass, según UNE-EN 12593, en betunes convencionales, multigrado o modificados con polímeros.
- Cohesión, fuerza-ductilidad, según UNE-EN 13589 y UNE-EN 13703, en betunes modificados con polímeros.
- Recuperación elástica a 25ºC, según UNE-EN 13398, en betunes modificados con polímeros.

El suministrador aportará información sobre:

- Temperatura máxima de calentamiento.
- Rango de temperatura de mezclado y compactación.
- Tiempo máximo de almacenamiento.

En Betunes modificados con polímeros se podrá pedir adicionalmente el valor de estabilidad al almacenamiento según la UNE-EN 13399 para verificar la validez de los sistemas de transporte y almacenamiento.

OPERACIONES DE CONTROL:

Control de recepción:

- Verificación documental de que los valores declarados por el fabricante en los documentos que acompañan el marcado CE son conforme a las especificaciones exigidas.

Control adicional:

- Verificación de las características especificadas en el apartado 1 de este Pliego, cuando lo requiera la DF, con una frecuencia de 1 vez al mes y al menos 3 veces durante la ejecución de la obra, para cada tipo y composición de emulsión o ligante.

OPERACIONES DE CONTROL EN EMULSIONES BITUMINOSAS:

Control de recepción (cuando la DF lo considere oportuno):

- Carga de las partículas, según UNE-EN 1430.
- Propiedades perceptibles, según UNE-EN 1425.
- Índice de rotura, según UNE-EN 13075-1.
- Contenido de agua, según UNE-EN 1428.
- Tamizado, según UNE-EN 1429.
- Tiempo de fluencia, según UNE-EN 12846-1.

Control en el momento de empleo:

- Carga de las partículas, según UNE-EN 1430.
- Propiedades perceptibles, según UNE-EN 1425.
- Índice de rotura, según UNE-EN 13075-1.
- Contenido de agua, según UNE-EN 1428.
- Tamizado, según UNE-EN 1429.
- Tiempo de fluencia, según UNE-EN 12846-1.

Control adicional, en caso de almacenamiento > 15 días o > 7 días para emulsiones de rotura lenta o termoadherentes:

- Tamizado, según UNE-EN 1429.
- Contenido de ligante, según UNE-EN 1428.

OPERACIONES DE CONTROL EN BETUNES ASFÁLTICOS:

Control de recepción (cuando la DF lo considere oportuno):

- Determinación de la penetración, según UNE-EN 1426.

Control a la entrada del mezclador:

- Determinación de la penetración, según UNE-EN 1426.
- Punto de reblandecimiento, según UNE-EN 1427.
- Índice de penetración, según Anexo A UNE-EN 12591, UNE-EN 13924 o UNE-EN 13924-2.

OPERACIONES DE CONTROL EN BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS:

Control de recepción sobre el betún suministrado en cisternas (cuando la DF lo considere oportuno) o sobre el fabricado en obra:

- Determinación de la penetración, según UNE-EN 1426.
- Punto de reblandecimiento, según UNE-EN 1427.

- Recuperación elástica, según UNE-EN 13398.
Control a la entrada del mezclador:
- Determinación de la penetración, según UNE-EN 1426.
- Punto de reblandecimiento, según UNE-EN 1427.
- Recuperación elástica, según UNE-EN 13398.
Control adicional, en caso de almacenamiento > 15 días:
- Determinación de la penetración, según UNE-EN 1426.
- Punto de reblandecimiento, según UNE-EN 1427.
CRITERIO DE TOMA DE MUESTRAS EN EMULSIONES BITUMINOSAS:
Control de recepción:
- 2 muestras >= 2 kg según la UNE-EN 58. Se tomarán de cada cisterna, en el momento de trasvase al tanque de almacenamiento.
- Los controles se realizarán sobre una de las muestras, la otra se conservará durante un mínimo de 15 días para realizar ensayos de contraste, en caso de que sea necesario.
Control en el momento de empleo:
- Se considera como lote, que se aceptará o rechazará en bloque:
- Cantidad de 30 t.
- Fracción diaria, o fracción semanal en caso de empleo en riegos de adherencia, imprimación y curado.
- 2 muestras >= 2 kg según la UNE-EN 58. Se tomarán de cada cisterna, en el momento de trasvase al tanque de almacenamiento.
- Los controles se realizarán sobre una de las muestras, la otra se conservará durante un mínimo de 15 días para realizar ensayos de contraste, en caso de que sea necesario.
Control adicional:
- 2 muestras, una de la parte superior y la otra de la parte inferior del tanque de almacenamiento.
CRITERIO DE TOMA DE MUESTRAS EN BETUNES ASFÁLTICOS:
Control de recepción:
- 2 muestras >= 1 kg según la UNE-EN 58. Se tomarán de cada cisterna, en el momento de trasvase al tanque de almacenamiento.
- Los controles se realizarán sobre una de las muestras, la otra se utilizará para realizar ensayos de contraste, en caso de que sea necesario.
Control a la entrada del mezclador:
- Se considera como lote, que se aceptará o rechazará en bloque: cantidad de 300 t.
- 2 muestras >= 1 kg según la UNE-EN 58. Se tomarán de cada lote, en un punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.
- Los controles se realizarán sobre una de las muestras, la otra se utilizará para realizar ensayos de contraste, en caso de que sea necesario.
CRITERIO DE TOMA DE MUESTRAS EN BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS:
Control de recepción en betunes suministrados en cisterna:
- 2 muestras >= 1 kg según la UNE-EN 58. Se tomarán de cada cisterna, en el momento de trasvase al tanque de almacenamiento.
- Los controles se realizarán sobre una de las muestras, la otra se utilizará para realizar ensayos de contraste, en caso de que sea necesario.
Control de recepción en betunes fabricados en obra:
- 2 muestras cada 50 t de betún fabricado y como mínimo 2 cada jornada de trabajo. Se tomarán de la tubería de salida de la instalación de fabricación del ligante.
Control a la entrada del mezclador:
- Se considera como lote, que se aceptará o rechazará en bloque: cantidad de 300 t.
- 2 muestras >= 1 kg según la UNE-EN 58. Se tomarán de cada lote, en un punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.
- Los controles se realizarán sobre una de las muestras, la otra se utilizará para realizar ensayos de contraste, en caso de que sea necesario.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
La DF indicará las medidas a adoptar en el caso que los ligantes hidrocarbonatos no cumplan alguna de las especificaciones establecidas en las tablas del articulo correspondiente del PG-3.

2.7 HORMIGONES ESTRUCTURALES EN MASA

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Hormigón con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de sílice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el título 4º de la ley 21/1992 de Industria y el Real Decreto 697/1995 de 28 de abril.

CARACTERISTICAS DE LOS HORMIGONES DE USO ESTRUCTURAL:
Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones del Código Estructural.
La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:
- Consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón
- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades
- Contenido de cemento expresado en kg/m3, para los hormigones designados por dosificación
- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A
- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado
- R: Resistencia característica a compresión, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca
- TM: Tamaño máximo del árido en mm.
- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)
En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.
En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.
El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 del Código Estructural.
Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretesadas, podrá contener cenizas volantes sin que estas excedan del 20% del peso del cemento, y si se trata de humo de sílice no podrá exceder del 10%
Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la DF puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no deben superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de sílice no debe superar el 10% del peso del cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica en el artículo 37.3.2 del Código Estructural
La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según el Código Estructural y debe poner los resultados del análisis al alcance de la DF, o dispondrá de un distintivo oficialmente reconocido
Las cenizas volantes deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE_EN 450.
Los aditivos deberán ser del tipo que establece el Código Estructural y cumplir la UNE EN 934-2
En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.
Clasificación de los hormigones por su resistencia a compresión:
- Si fck <= 50 N/mm2 , resistencia standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistencia

Si no se dispone más que de resultados a 28 días de edad, se podrán admitir como valores de resistencia a j días de edad los valores resultantes de la fórmula siguiente:
- fcm (t) = ßcc(t)·fcm
- ßcc = exp s [1 (28/t)1/2]

(dónde fcm: resistencia media a compresión a 28 días, ßcc: coeficiente que depende de la edad del hormigón, t: edad del hormigón en días, s: coeficiente en función del tipo de cemento (= 0,2 para cementos de alta resistencia y endurecimiento rápido (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 para cementos normales y de endurecimiento rápido (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 para cementos de endurecimiento lento (CEM 32,25))).
Valor mínimo de la resistencia:
- Hormigones en masa >= 20 N/mm2
- Hormigones armados o pretensados >= 25 N/mm2

Tipo de cemento:
- Hormigón en masa: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales ESP VI-1 (UNE 80307)
- Hormigón armado: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B (UNE-EN 197-1)

- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
- Se consideran incluidos dentro de los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305)
- Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos i/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216)

Clase de cemento: 32,5 N

Densidades de los hormigones:
- Hormigones en masa (HM):
- 2.300 kg/m3 si fck <=50 N/mm2
- 2.400 kg/m3 si fck > 50 N/mm2
- Hormigones armados y pretensados (HA-HP): 2500 kg/m3

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones del Código Estructural, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:
- Obras de hormigón en masa: >= 200 kg/m3
- Obras de hormigón armado: >= 250 kg/m3
- Obras de hormigón pretensado: >= 275 kg/m3
- En todas las obras: <= 500 kg/m3

La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones del Código Estructural, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:
- Hormigón en masa: <= 0,65
- Hormigón armado: <= 0,65
- Hormigón pretensado: <= 0,60

Asiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistencia seca: 0 - 2 cm
- Consistencia plástica: 3 - 5 cm
- Consistencia blanda: 6 - 9 cm
- Consistencia fluida: 10-15 cm
- Consistencia líquida: 16-20 cm

La consistencia (L) líquida solo se podrá conseguir mediante aditivo superfluidificante

Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento
- Armado: <= 0,4% peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento

Cantidad total de finos (tamiz 0,063) en el hormigón, correspondientes a los áridos y al cemento:
- Si el agua es standard: < 175 kg/m3
- Si el agua es reciclada: < 185 kg/m3

Tolerancias:
- Asiento en el cono de Abrams:
- Consistencia seca: Nulo
- Consistencia plástica o blanda: ± 1 cm
- Consistencia fluida: ± 2 cm
- Consistencia líquida: ± 2 cm

HORMIGONES PARA PILOTES HORMIGONADOS "IN SITU"

Tamaño máximo del árido. El menor de los valores siguientes:
- <= 32 mm
- <= 1/4 de la separación entre barras de acero longitudinales

Dosificaciones de amasado:
- Contenido de cemento:
- Hormigones vertidos en seco: >= 325 kg/m3
- Hormigones sumergidos: >= 375 kg/m3
-
- Relación agua-cemento (A/C): < 0,6
- Contenido de finos d < 0,125 (cemento incluido):
- Árido grueso d >8 mm: >= 400 kg/m3
- Árido grueso d <=8 mm: >= 450 kg/m3

Consistencia del hormigón:

Asiento cono	Condiciones

de Abrams(mm)	de uso
130 <= H <= 180	- Hormigón vertido en seco
H >= 160	- Hormigón bombeado, sumergido o vertido bajo agua con tubo tremie
H >= 180	- Hormigón sumergido, vertido bajo

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

HORMIGONES PARA PANTALLAS HORMIGONADAS "IN SITU"
Contenido mímino de cemento en función del tamaño máximo del árido:

Tamaño máximo del árido(mm)	Contenido mínimo de cemento(kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Tamaño máximo del árido. El más pequeño de los siguientes valores:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separación entre barras de acero longitudinales

Dosificaciones de amasado:
- Contenido de cemento en pantallas continuas de hormigón armado:
- Hormigones vertidos en seco: >= 325 kg/m3
- Hormigones sumergidos: >= 375 kg/m3
-
- Relación agua-cemento: 0,45 < A/C < 0,6
- Contenido de finos d <=0,125 mm (cemento incluido):
- Árido grueso D <= 16 mm: <= 450 kg/m3
- Árido grueso D > 16 mm: = 400 kg/m3
- Asiento en cono de Abrams: 160 < A < 220 mm

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS
La fabricación del hormigón no se debe iniciar hasta que la DF no haya aprobado la fórmula de trabajo y el correspondiente tramo de prueba (apartado de ejecución). Dicha fórmula incluirá:
- La identificación y proporción ponderal (en seco) de cada fracción de árido en la mezcla.
- La granulometría de la mezcla de áridos para los tamices 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; y 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificación de cemento, agua y, si es el caso de cada aditivo, referidas a la mezcla total.
- La resistencia característica a flexotracción a 7 y a 28 días.
- La consistencia del hormigón fresco, y si es el caso, el contenido de aire ocluido.

El peso total de partículas que pasan por el tamiz 0,125 mm UNE EN 933-2 no será mayor de 450 kg/m3, incluido el cemento.
Contenido de cemento: >= 300 kg/m3
Relación agua/cemento: <= 0,46
Asentamiento en el cono de Abrams (UNE 83313): 2-6 cm
Proporción de aire ocluido (UNE 83315): <= 6%
En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatorio el uso de un inclusor de aire, y en este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al 4,5 % en volumen.
Tolerancias:
- Asentamiento en el cono de Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En camiones hormigonera.
El hormigón llegará a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado el fraguado.
Queda expresamente prohibido la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias de que puedan alterar la composición original.
Almacenaje: No se puede almacenar.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Código Estructural
PILOTES Y PANTALLAS HORMIGONADAS "IN SITU"
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.

HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS
Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
El suministrador debe entregar con cada carga una hoja donde figuren, como mínimo, los siguientes datos:
- Identificación del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha y hora de entrega
- Nombre de la central de hormigón
- Identificación del peticionario
- Cantidad de hormigón suministrado
- Hormigones designados por propiedades de acuerdo al Código Estructural, indicando como mínimo:
- Resistencia a la compresión
- Tipo de consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de ambiente según Código Estructural
- Hormigones designados por dosificación de acuerdo al Código Estructural, indicando como mínimo:
- Contenido de cemento por m3
- Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia)
- Tipo, clase y marca del cemento
- Contenido en adiciones
- Contenido en aditivos
- Tipo de aditivos según UNE_EN 934-2, si los hay
- Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no hay
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones
- Designación específica del lugar de suministro
- Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga
- Hora límite de uso del hormigón

OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:
Determinación de la dosificación (si es el caso) mediante ensayos previos de laboratorio. Para cada dosificación estudiada se realizarán 3 series de 4 probetas, procedentes de 3 amasadas fabricadas en la central. 2 probetas se ensayarán a compresión y las otras 2 al ensayo de penetración de agua.
Ensayos característicos de comprobación de la dosificación aprobada. Para cada tipo de hormigón se realizarán 6 series de 2 probetas que se ensayarán a compresión a 28 días, según UNE EN 12390-3. No serán necesarios estos ensayos si el hormigón procede de central certificada, o se dispone de suficiente experiencia en su uso.
Antes del inicio de la obra, y siempre que sea necesario según el artículo 37.3.3 de el Código Estructural, se realizará el ensayo de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE EN 12390-8.
Inspecciones no periódicas a la planta para tener constancia que se fabrica el hormigón con la dosificación correcta.
Para todas las amasadas se llevará a cabo el correspondiente control de las condiciones de suministro.
Control estadístico de la resistencia (Código Estructural): Para hormigones sin distintivo de calidad, se realizarán lotes de control de cómo máximo:
- Volumen de hormigonado: <= 100 m3

- Elementos o grupos de elementos que trabajan a compresión:
- Tiempo de hormigonado <= 2 semanas; superfície construida <= 500 m2; Número de plantas <= 2
- Elementos o grupos de elementos que trabajan a flexión:
- Tiempo de hormigonado <= 2 semanas; superfície construida <= 1000 m2; Número de plantas <= 2
- Macizos:
- Tiempo de hormigonado <= 1 semana

El número de lotes no será inferior a 3. Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, y tendrán la misma dosificación.

En caso de disponer de un distintivo oficialmente reconocido, se podrán aumentar los valores anteriores multiplicándolos por 2 o por 5, en función del nivel de garantía para el que se ha efectuado el reconocimiento, conforme al Código Estructural.

Control 100x100: Será de aplicación a cualquier estructura, siempre que se haga antes del suministro del hormigón. La conformidad de la resistencia se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando el valor de la resistencia característica real.

Control indirecto de la resistencia: Sólo se podrá aplicar en hormigones que dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido y que se utilicen en:

- Elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros
- Elementos de edificios de viviendas de hasta 4 plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros

Deberá cumplir, además, que el ambiente sea I o II, y que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión Fcd no superior a 10 N/mm2.

La DF podrá eximir la realización de los ensayos característicos de dosificación cuando el hormigón que se vaya a suministrar esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, o cuando se disponga de un certificado de dosificación con una antigüedad máxima de 6 meses.

OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:

Determinación de la fórmula de trabajo. Por cada dosificación analizada se realizará:

- Confección de 2 series de 2 probetas, según la norma UNE 83301. Para cada serie se determinará la consistencia (UNE 83313), la resistencia a flexotracción a 7 y a 28 días (UNE 83305) y, si se el caso, el contenido de aire ocluido (UNE EN 12350-7).

Si la resistencia media resultara superior al 80% de la especificada a 28 días, y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario, se deberá esperara los 28 días y se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos de resistencia.

Control de fabricación y recepción.

- Inspección no sistemática en la planta de fabricación del hormigón.
- Para cada fracción de árido, antes de la entrada al mezclador, se realizarán con la frecuencia indicada, los siguientes ensayos:
- Al menos 2 veces al día, 1 por la mañana y otra por la tarde:
- Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-1)
- Equivalente de arena del árido fino (UNE EN 933-8)
- Terrones de arcilla (UNE 7133)
- Índice de lajas del árido grueso (UNE EN 933-3)
- Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE EN 933-2)
- Al menos 1 vez al mes, y siempre que cambie de procedencia el suministro:
- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (UNE EN 1097-2)
- Sustancias perjudiciales
- Sobre una muestra de la mezcla de áridos se realizará, diariamente, un ensayo granulométrico (UNE EN 933-1).
- Comprobación de la exactitud de las básculas de dosificación una vez cada 15 días.
- Inspección visual del hormigón en cada elemento de transporte y comprobación de la temperatura.
- Recepción de la hoja de suministro del hormigón, para cada partida.
- Se controlarán al menos 2 veces al día (mañana y tarde):
- Contenido de aire ocluido en el hormigón (UNE 83315)
- Consistencia (UNE 83313)
- Fabricación de probetas para ensayo a flexotracción (UNE 83301)

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y Código Estructural.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:

Se seguirán los criterios que en cada caso, indique la DF. Cada serie de probetas se tomará de amasadas diferentes.

Cuando se indica una frecuencia temporal de 2 ensayos por día, se realizarán uno por la mañana y otro por la tarde

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO, EN HORMIGON ESTRUCTURAL:
No se aceptará el suministro de hormigón que no llegue identificado según las condiciones del pliego.
Control estadístico: La conformidad del lote en relación a la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre 2 probetas cogidas de cada una de las N amasadas controladas de acuerdo con:
- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): <= 30
- Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del Código Estructural: N >= 1
- Otros casos: N >= 3
- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): >= 35 y <= 50
- Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del Código Estructural: N >= 1
- Otros casos: N >= 4
- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): >= 50
- Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del Código Estructural: N >= 2
- Otros casos: N >= 6

La toma de muestras se realizará aleatoriamente entre las amasadas de la obra sometida a control. Un vez efectuados los ensayos, se ordenarán los valores medios, xi, de las determinaciones de resistencia obtenidas para cada una de las N amasadas controladas: x1 <= x2 <= ... <= xn
En los casos en que el hormigón esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se aceptará cuando xi >= fck. Además, se considerará como un control de identificación, por tanto los criterios de aceptación en este caso tienen por objeto comprobar la pertenencia del hormigón del lote a una producción muy controlada, con una resistencia certificada y estadísticamente evaluada con un nivel de garantía muy exigente.
Si el hormigón no dispone de distintivo, se aceptará si:
f(x) = x K2rN >= fck
donde:
- f(x) Función de aceptación
- x Valor media de los resultados obtenidos en las N amasadas ensayadas
- K2 Coeficiente:

Coeficiente:
- Número de amasadas:
- 3 amasadas: K2 1,02; K3: 0,85
- 4 amasadas: K2 0,82; K3: 0,67
- 5 amasadas: K2 0,72; K3: 0,55
- 6 amasadas: K2 0,66; K3: 0,43
- rN: Valor del recorrido muestral definido como: rN = x (N) x (1)
- x(1): Valor mínimo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas
- x(N): Valor máximo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas
- fck: Valor de la resistencia característica especificada en el proyecto

Si no se dispone de distintivo, pero se fabrica de forma continua en central de obra o son suministrados de forma continua por la misma central de hormigón preparado, en los que se controlan en la obra más de 36 amasadas del mismo hormigón, se aceptará si: f(x(1)) = x(1) K3s35* >= fck.
Donde: s35*Desviación típica muestral, correspondiente a las últimas 35 pastadas
Cuando la consistencia se haya definido por su tipo, según el art. 31.5, se aceptará el hormigón si la media aritmética de los dos valores obtenidos está comprendida dentro del intervalo correspondiente.
Si se ha definido por su asiento, se aceptará el hormigón cuando la media de los dos valores esté comprendida dentro de la tolerancia exigida.
El incumplimiento de estos criterios supondrá el rechazo de la amasada.
Control 100x100: Para elementos fabricados con N amasadas, el valor de la fc,real corresponde a la resistencia de la pastada que, una vez ordenadas les N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar n=0,05 N, redondeándose n por exceso. Si el número de amasadas a controlar es igual o inferior a 20, fc,real será el valor de la resistencia de la pastada más baja encontrada en la serie.
Se aceptará cuando: fc,real >= fck
Control indirecto: Se aceptará el hormigón suministrado cuando se cumpla a la vez que:
- Los resultados de los ensayos de consistencia cumplen con los apartados anteriores
- Se mantiene la vigencia del distintivo de cualidad del hormigón durante la totalidad del suministro
- Se mantiene la vigencia del reconocimiento oficial del distintivo de calidad

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIÓN EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN HORMIGÓN PARA PAVIMIENTOS:
- Interpretación de los ensayos característicos:
Si la resistencia característica a 7 días resulta superior al 80 % de la especificada a 28 días, y los resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia se encuentran dentro de los límites establecidos, se podrá iniciar el tramo de prueba con el hormigón correspondiente. En caso contrario, deberá esperarse a los resultados a 28 días y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios a la dosificación, repitiéndose los ensayos característicos.
- Interpretación de los ensayos de control de resistencia:
- El lote se acepta si la resistencia característica a 28 días es superior a la exigida. En otro caso:
- Si fuera inferior a ella, pero no a su 90%, el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.
- Si está por debajo del 90%, se realizarán, a cargo del contratista, los correspondientes ensayos de información.
- Ensayos de información:
Antes de los 54 días de terminado el extendido del lote, se extraerán 6 testigos cilíndricos (UNE 83302) que se ensayarán a tracción indirecta (UNE 83306) a edad de 56 días. La conservación de los testigos durante las 48 horas anteriores al ensayo se realizará según la UNE 83302.
El valor medio de los resultados de los ensayos de información del lote se comparará con el resultado medio correspondiente al tramo de prueba. El lote se acepta si la resistencia media del lote es superior. En caso de incumplimiento, deben distinguirse tres casos:
- Si fuera inferior a él, pero no a su 90%, se aplicarán al lote las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Si fuera inferior a su 90%, pero no a su 70%, el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.
- Si fuera inferior a su 70% se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.
Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.
La resistencia de cada amasada a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. A partir de la mínima resistencia obtenida en cualquier amasada del lote, se podrá estimar la característica multiplicando aquélla por un coeficiente dado por la tabla siguiente:
Coeficiente (En función del número de series que forman el lote):
- 2 séries: 0,88
- 3 séries: 0,91
- 4 séries: 0,93
- 5 séries: 0,95
- 6 séries: 0,96
Cuando el asentamiento en el cono de Abrams no se ajuste a los valores especificados en la fórmula de trabajo, se rechazará el camión controlado.

2.8 HORMIGONES ESTRUCTURALES PARA ARMAR

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Hormigón con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de sílice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el título 4º de la ley 21/1992 de Industria y el Real Decreto 697/1995 de 28 de abril.

CARACTERISTICAS DE LOS HORMIGONES DE USO ESTRUCTURAL:
Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de Código Estructural.
La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:
- Consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón
- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades
- Contenido de cemento expresado en kg/m3, para los hormigones designados por dosificación
- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A
- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado
- R: Resistencia característica a compresión, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca
- TM: Tamaño máximo del árido en mm.
- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.

En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.

El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el Código Estructural.

Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretesadas, podrá contener cenizas volantes sin que estas excedan del 20% del peso del cemento, y si se trata de humo de sílice no podrá exceder del 10%

Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la DF puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no deben superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de sílice no debe superar el 10% del peso del cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica en el Código Estructural

La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según Código Estructural y debe poner los resultados del análisis al alcance de la DF, o dispondrá de un distintivo oficialmente reconocido

Las cenizas volantes deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE_EN 450.

Los aditivos deberán ser del tipo que establece el Código Estructural y cumplir la UNE EN 934-2

En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.

Clasificación de los hormigones por su resistencia a compresión:
- Si fck <= 50 N/mm2 , resistencia standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistencia

Si no se dispone más que de resultados a 28 días de edad, se podrán admitir como valores de resistencia a j días de edad los valores resultantes de la fórmula siguiente:
- fcm (t) = ßcc(t)·fcm
- ßcc = exp s [1 (28/t)1/2]

(dónde fcm: resistencia media a compresión a 28 días, ßcc: coeficiente que depende de la edad del hormigón, t: edad del hormigón en días, s: coeficiente en función del tipo de cemento (= 0,2 para cementos de alta resistencia y endurecimiento rápido (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 para cementos normales y de endurecimiento rápido (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 para cementos de endurecimiento lento (CEM 32,25))).

Valor mínimo de la resistencia:
- Hormigones en masa >= 20 N/mm2
- Hormigones armados o pretensados >= 25 N/mm2

Tipo de cemento:
- Hormigón en masa: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales ESP VI-1 (UNE 80307)
- Hormigón armado: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B (UNE-EN 197-1)
- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
- Se consideran incluidos dentro de los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305)
- Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos i/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216)

Clase de cemento: 32,5 N

Densidades de los hormigones:
- Hormigones en masa (HM):
- 2.300 kg/m3 si fck <=50 N/mm2
- 2.400 kg/m3 si fck > 50 N/mm2
- Hormigones armados y pretensados (HA-HP): 2500 kg/m3

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones del Código Estructural, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Obras de hormigón en masa: >= 200 kg/m3
- Obras de hormigón armado: >= 250 kg/m3
- Obras de hormigón pretensado: >= 275 kg/m3
- En todas las obras: <= 500 kg/m3

La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones del Código Estructural, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:
- Hormigón en masa: <= 0,65
- Hormigón armado: <= 0,65
- Hormigón pretensado: <= 0,60

Asiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistencia seca: 0 - 2 cm
- Consistencia plástica: 3 - 5 cm
- Consistencia blanda: 6 - 9 cm
- Consistencia fluida: 10-15 cm
- Consistencia líquida: 16-20 cm

La consistencia (L) líquida solo se podrá conseguir mediante aditivo superfluidificante
lón cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento
- Armado: <= 0,4% peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento

Cantidad total de finos (tamiz 0,063) en el hormigón, correspondientes a los áridos y al cemento:
- Si el agua es standard: < 175 kg/m3
- Si el agua es reciclada: < 185 kg/m3

Tolerancias:
- Asiento en el cono de Abrams:
- Consistencia seca: Nulo
- Consistencia plástica o blanda: ± 1 cm
- Consistencia fluida: ± 2 cm
- Consistencia líquida: ± 2 cm

HORMIGONES PARA PILOTES HORMIGONADOS "IN SITU"
Tamaño máximo del árido. El menor de los valores siguientes:
- <= 32 mm
- <= 1/4 de la separación entre barras de acero longitudinales

Dosificaciones de amasado:
- Contenido de cemento:
- Hormigones vertidos en seco: >= 325 kg/m3
- Hormigones sumergidos: >= 375 kg/m3
-
- Relación agua-cemento (A/C): < 0,6
- Contenido de finos d < 0,125 (cemento incluido):
- Árido grueso d >8 mm: >= 400 kg/m3
- Árido grueso d <=8 mm: >= 450 kg/m3

Consistencia del hormigón:

Asiento cono de Abrams(mm)	Condiciones de uso
130 <= H <= 180	- Hormigón vertido en seco
H >= 160	- Hormigón bombeado, sumergido o vertido bajo agua con tubo tremie
H >= 180	- Hormigón sumergido, vertido bajo

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

HORMIGONES PARA PANTALLAS HORMIGONADAS "IN SITU"
Contenido mímino de cemento en función del tamaño máximo del árido:

Tamaño	Contenido

máximo del árido(mm)	mínimo de cemento(kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Tamaño máximo del árido. El más pequeño de los siguientes valores:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separación entre barras de acero longitudinales

Dosificaciones de amasado:
- Contenido de cemento en pantallas continuas de hormigón armado:
- Hormigones vertidos en seco: >= 325 kg/m3
- Hormigones sumergidos: >= 375 kg/m3
-
- Relación agua-cemento: 0,45 < A/C < 0,6
- Contenido de finos d <=0,125 mm (cemento incluido):
- Árido grueso D <= 16 mm: <= 450 kg/m3
- Árido grueso D > 16 mm: = 400 kg/m3
- Asiento en cono de Abrams: 160 < A < 220 mm

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS

La fabricación del hormigón no se debe iniciar hasta que la DF no haya aprobado la fórmula de trabajo y el correspondiente tramo de prueba (apartado de ejecución). Dicha fórmula incluirá:
- La identificación y proporción ponderal (en seco) de cada fracción de árido en la mezcla.
- La granulometría de la mezcla de áridos para los tamices 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; y 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificación de cemento, agua y, si es el caso de cada aditivo, referidas a la mezcla total.
- La resistencia característica a flexotracción a 7 y a 28 días.
- La consistencia del hormigón fresco, y si es el caso, el contenido de aire ocluido.

El peso total de partículas que pasan por el tamiz 0,125 mm UNE EN 933-2 no será mayor de 450 kg/m3, incluido el cemento.
Contenido de cemento: >= 300 kg/m3
Relación agua/cemento: <= 0,46
Asentamiento en el cono de Abrams (UNE 83313): 2-6 cm
Proporción de aire ocluido (UNE 83315): <= 6%
En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatorio el uso de un inclusor de aire, y en este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al 4,5 % en volumen.
Tolerancias:
- Asentamiento en el cono de Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En camiones hormigonera.
El hormigón llegará a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado el fraguado.
Queda expresamente prohibido la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias de que puedan alterar la composición original.
Almacenaje: No se puede almacenar.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Código Estructural
PILOTES Y PANTALLAS HORMIGONADAS "IN SITU"
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.

HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS
Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
El suministrador debe entregar con cada carga una hoja donde figuren, como mínimo, los siguientes datos:
- Identificación del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha y hora de entrega
- Nombre de la central de hormigón
- Identificación del peticionario
- Cantidad de hormigón suministrado
- Hormigones designados por propietdades de acuerdo al Código Estructural, indicando como mínimo:
- Resistencia a la compresión
- Tipo de consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de ambiente según el Código Estructural
- Hormigones designados por dosificación de acuerdo al Código Estructural, indicando como mínimo:
- Contenido de cemento por m3
- Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia)
- Tipo, clase y marca del cemento
- Contenido en adiciones
- Contenido en aditivos
- Tipo de aditivos según UNE_EN 934-2, si los hay
- Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no hay
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones
- Designación específica del lugar de suministro
- Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga
- Hora límite de uso del hormigón

OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:
Determinación de la dosificación (si es el caso) mediante ensayos previos de laboratorio. Para cada dosificación estudiada se realizarán 3 series de 4 probetas, procedentes de 3 amasadas fabricadas en la central. 2 probetas se ensayarán a compresión y las otras 2 al ensayo de penetración de agua.
Ensayos característicos de comprobación de la dosificación aprobada. Para cada tipo de hormigón se realizarán 6 series de 2 probetas que se ensayarán a compresión a 28 días, según UNE EN 12390-3. No serán necesarios estos ensayos si el hormigón procede de central certificada, o se dispone de suficiente experiencia en su uso.
Antes del inicio de la obra, y siempre que sea necesario según el Código Estructural, se realizará el ensayo de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE EN 12390-8.
Inspecciones no periódicas a la planta para tener constancia que se fabrica el hormigón con la dosificación correcta.
Para todas las amasadas se llevará a cabo el correspondiente control de las condiciones de suministro.
Control estadístico de la resistencia (Código Estructural): Para hormigones sin distintivo de calidad, se realizarán lotes de control de cómo máximo:
- Volumen de hormigonado: <= 100 m3
- Elementos o grupos de elementos que trabajan a compresión:
- Tiempo de hormigonado <= 2 semanas; superfície construida <= 500 m2; Número de plantas <= 2
- Elementos o grupos de elementos que trabajan a flexión:
- Tiempo de hormigonado <= 2 semanas; superfície construida <= 1000 m2; Número de plantas <= 2
- Macizos:
- Tiempo de hormigonado <= 1 semana
El número de lotes no será inferior a 3. Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, y tendrán la misma dosificación.

En caso de disponer de un distintivo oficialmente reconocido, se podrán aumentar los valores anteriores multiplicándolos por 2 o por 5, en función del nivel de garantía para el que se ha efectuado el reconocimiento, conforme al Código Estructural.
Control 100x100 (): Será de aplicación a cualquier estructura, siempre que se haga antes del suministro del hormigón. La conformidad de la resistencia se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando el valor de la resistencia característica real.
Control indirecto de la resistencia: Sólo se podrá aplicar en hormigones que dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido y que se utilicen en:
- Elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros
- Elementos de edificios de viviendas de hasta 4 plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros

Deberá cumplir, además, que el ambiente sea I o II, y que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión Fcd no superior a 10 N/mm2.
La DF podrá eximir la realización de los ensayos característicos de dosificación cuando el hormigón que se vaya a suministrar esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, o cuando se disponga de un certificado de dosificación con una antigüedad máxima de 6 meses.

OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:
Determinación de la fórmula de trabajo. Por cada dosificación analizada se realizará:
- Confección de 2 series de 2 probetas, según la norma UNE 83301. Para cada serie se determinará la consistencia (UNE 83313), la resistencia a flexotracción a 7 y a 28 días (UNE 83305) y, si se el caso, el contenido de aire ocluido (UNE EN 12350-7).

Si la resistencia media resultara superior al 80% de la especificada a 28 días, y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario, se deberá esperara los 28 días y se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos de resistencia.
Control de fabricación y recepción.
- Inspección no sistemática en la planta de fabricación del hormigón.
- Para cada fracción de árido, antes de la entrada al mezclador, se realizarán con la frecuencia indicada, los siguientes ensayos:
- Al menos 2 veces al día, 1 por la mañana y otra por la tarde:
- Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-1)
- Equivalente de arena del árido fino (UNE EN 933-8)
- Terrones de arcilla (UNE 7133)
- Índice de lajas del árido grueso (UNE EN 933-3)
- Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE EN 933-2)
- Al menos 1 vez al mes, y siempre que cambie de procedencia el suministro:
- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (UNE EN 1097-2)
- Sustancias perjudiciales
- Sobre una muestra de la mezcla de áridos se realizará, diariamente, un ensayo granulométrico (UNE EN 933-1).
- Comprobación de la exactitud de las básculas de dosificación una vez cada 15 días.
- Inspección visual del hormigón en cada elemento de transporte y comprobación de la temperatura.
- Recepción de la hoja de suministro del hormigón, para cada partida.
- Se controlarán al menos 2 veces al día (mañana y tarde):
- Contenido de aire ocluido en el hormigón (UNE 83315)
- Consistencia (UNE 83313)
- Fabricación de probetas para ensayo a flexotracción (UNE 83301)

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y Código Estructural.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:
Se seguirán los criterios que en cada caso, indique la DF. Cada serie de probetas se tomará de amasadas diferentes.
Cuando se indica una frecuencia temporal de 2 ensayos por día, se realizarán uno por la mañana y otro por la tarde

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO, EN HORMIGON ESTRUCTURAL:
No se aceptará el suministro de hormigón que no llegue identificado según las condiciones del pliego.
Control estadístico: La conformidad del lote en relación a la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre 2 probetas cogidas de cada una de las N amasadas controladas de acuerdo con:
- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): <= 30

- Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el Código Estructural: N >= 1
- Otros casos: N >= 3
- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): >= 35 y <= 50
- Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el Código Estructural: N >= 1
- Otros casos: N >= 4
- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): >= 50
- Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el Código Estructural: N >= 2
- Otros casos: N >= 6

La toma de muestras se realizará aleatoriamente entre las amasadas de la obra sometida a control. Un vez efectuados los ensayos, se ordenarán los valores medios, xi, de las determinaciones de resistencia obtenidas para cada una de las N amasadas controladas: x1 <= x2 <= ... <= xn

En los casos en que el hormigón esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se aceptará cuando xi >= fck. Además, se considerará como un control de identificación, por tanto los criterios de aceptación en este caso tienen por objeto comprobar la pertenencia del hormigón del lote a una producción muy controlada, con una resistencia certificada y estadísticamente evaluada con un nivel de garantía muy exigente.

Si el hormigón no dispone de distintivo, se aceptará si:

f(x) = x K2rN >= fck

donde:

- f(x) Función de aceptación
- x Valor media de los resultados obtenidos en las N amasadas ensayadas
- K2 Coeficiente:

Coeficiente:

- Número de amasadas:
- 3 amasadas: K2 1,02; K3: 0,85
- 4 amasadas: K2 0,82; K3: 0,67
- 5 amasadas: K2 0,72; K3: 0,55
- 6 amasadas: K2 0,66; K3: 0,43
- rN: Valor del recorrido muestral definido como: rN = x (N) x (1)
- x(1): Valor mínimo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas
- x(N): Valor máximo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas
- fck: Valor de la resistencia característica especificada en el proyecto

Si no se dispone de distintivo, pero se fabrica de forma continua en central de obra o son suministrados de forma continua por la misma central de hormigón preparado, en los que se controlan en la obra más de 36 amasadas del mismo hormigón, se aceptará si: f(x(1)) = x(1) K3s35* >= fck.

Donde: s35*Desviación típica muestral, correspondiente a las últimas 35 pastadas

Cuando la consistencia se haya definido por su tipo, según el art. 31.5, se aceptará el hormigón si la media aritmética de los dos valores obtenidos está comprendida dentro del intervalo correspondiente.

Si se ha definido por su asiento, se aceptará el hormigón cuando la media de los dos valores esté comprendida dentro de la tolerancia exigida.

El incumplimiento de estos criterios supondrá el rechazo de la amasada.

Control 100x100: Para elementos fabricados con N amasadas, el valor de la fc,real corresponde a la resistencia de la pastada que, una vez ordenadas les N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar n=0,05 N, redondeándose n por exceso. Si el número de amasadas a controlar es igual o inferior a 20, fc,real será el valor de la resistencia de la pastada más baja encontrada en la serie.

Se aceptará cuando: fc,real >= fck

Control indirecto: Se aceptará el hormigón suministrado cuando se cumpla a la vez que:

- Los resultados de los ensayos de consistencia cumplen con los apartados anteriores
- Se mantiene la vigencia del distintivo de cualidad del hormigón durante la totalidad del suministro
- Se mantiene la vigencia del reconocimiento oficial del distintivo de calidad

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIÓN EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN HORMIGÓN PARA PAVIMIENTOS:

- Interpretación de los ensayos característicos:

Si la resistencia característica a 7 días resulta superior al 80 % de la especificada a 28 días, y los resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia se encuentran dentro de los límites establecidos, se podrá iniciar el tramo de prueba con el hormigón correspondiente. En caso contrario, deberá esperarse a los resultados a 28 días y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios a la dosificación, repitiéndose los ensayos característicos.

- Interpretación de los ensayos de control de resistencia:
- El lote se acepta si la resistencia característica a 28 días es superior a la exigida. En otro caso:
- Si fuera inferior a ella, pero no a su 90%, el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.
- Si está por debajo del 90%, se realizarán, a cargo del contratista, los correspondientes ensayos de información.
- Ensayos de información:
Antes de los 54 días de terminado el extendido del lote, se extraerán 6 testigos cilíndricos (UNE 83302) que se ensayarán a tracción indirecta (UNE 83306) a edad de 56 días. La conservación de los testigos durante las 48 horas anteriores al ensayo se realizará según la UNE 83302.
El valor medio de los resultados de los ensayos de información del lote se comparará con el resultado medio correspondiente al tramo de prueba. El lote se acepta si la resistencia media del lote es superior. En caso de incumplimiento, deben distinguirse tres casos:
- Si fuera inferior a él, pero no a su 90%, se aplicarán al lote las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Si fuera inferior a su 90%, pero no a su 70%, el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.
- Si fuera inferior a su 70% se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.
Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.
La resistencia de cada amasada a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. A partir de la mínima resistencia obtenida en cualquier amasada del lote, se podrá estimar la característica multiplicando aquélla por un coeficiente dado por la tabla siguiente:
Coeficiente (En función del número de series que forman el lote):
- 2 séries: 0,88
- 3 séries: 0,91
- 4 séries: 0,93
- 5 séries: 0,95
- 6 séries: 0,96
Cuando el asentamiento en el cono de Abrams no se ajuste a los valores especificados en la fórmula de trabajo, se rechazará el camión controlado.

2.9 HORMIGONES DE USO NO ESTRUCTURAL

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Hormigones que no aportan responsabilidad estructural a la construcción, pero colaboran a mejorar la durabilidad del hormigón estructural (hormigón de limpieza), o aportan el volumen necesario de un material resistente para conformar la geometría requerida para un fin concreto.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Hormigones de limpieza, destinado a evitar la contaminación de las armadura y la desecación del hormigón estructural durante el vertido.
- Hormigón no estructural destinado a conformar volúmenes de material resistente

CARACTERISTICAS GENERALES:
Los cementos que se pueden utilizar en hormigón no estructural son:
- Prefabricados no estructurales: Cementos comunes excepto CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
- Hormigones de limpieza y relleno de zanjas: Cementos comunes
- Otros hormigones ejecutados en obra: Cemento para usos especiales ESP VI-1 y cementos comunes excepto CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
Los áridos a utilizar podrán ser arenas y gravas rodadas o procedentes de rocas machacadas, o escorias siderúrgicas apropiadas. Se podrá emplear hasta un 100 % de árido grueso reciclado, siempre que cumpla con las especificaciones del Código Estructural con respecto a las condiciones físico-mecánicas y a los requisitos químicos.
Se deberán usar aditivos reductores de agua, ya que los hormigones de uso no estructural contienen poco cemento.
Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones del Código Estructural.

El control de los componentes se realizará de acuerdo a los ámbitos 0101, 0521, 0531, 0701 y 1011.
Los hormigones de limpieza tendrán una dosificación mínima de 150 kg/m3 de cemento.
El tamaño máximo del árido es recomendable que sea inferior a 30 mm.
Se tipificarán de la siguiente manera: HL-150/C/TM, donde C = consistencia y TM= tamaño máximo del árido.
Los hormigones no estructurales tendrán una resistencia característica mínima de 15 N/mm2, y es recomendable que el tamaño máximo del árido sea inferior a 40 mm.
Se tipificarán HNE-15/C/TM, donde C= consistencia y TM = tamaño máximo del árido.
Se utilizará preferentemente, hormigón de resistencia 15 N/mm2, a menos que la DF indique lo contrario.
En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.
Si se utilizan cenizas volantes, éstas no superarán el 35% del peso del cemento.
Clase resistente del cemento: >= 32,5
Contenido de cemento: >= 150 kg/m3
Asiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistencia seca: 0 - 2 cm
- Consistencia plástica: 3 - 5 cm
- Consistencia blanda: 6 - 9 cm
Tolerancias:
- Asiento en el cono de Abrams:
- Consistencia seca: Nulo
- Consistencia plástica o blanda: ± 1 cm
Tolerancias respecto de la dosificación:
- Contenido de cemento, en peso: ± 3%
- Contenido de áridos, en peso: ± 3%
- Contenido de agua: ± 3%
- Contenido de aditivos: ± 5%
- Contenido de adiciones: ± 3%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En camiones hormigonera.
El hormigón llegará a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado el fraguado.
Queda expresamente prohibido la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias de que puedan alterar la composición original.
Almacenaje: No se puede almacenar.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Código Estructural

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
El suministrador debe entregar con cada carga una hoja donde figuren, como mínimo, los siguientes datos:
- Identificación del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la central de hormigón
- Identificación del peticionario
- Fecha y hora de entrega
- Cantidad de hormigón suministrado
- Designación del hormigón de acuerdo con el Código Estructural
, indicando el tipo (HL para hormigones de limpieza y HNE para hormigones no estructurales) la resistencia a compresión o la dosificación de cemento, la consistencia y el tamaño máximo del árido.
- Dosificación real del hormigón incluyendo como mínimo la siguiente información:
- Tipo y contenido de cemento
- Relación agua cemento
- Contenido en adiciones, en su caso
- Tipo y cantidad de aditivos
- Tipo de aditivos según UNE_EN 934-2, si los hay
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones empleados

- Identificación del lugar de suministro
- Identificación del camión que transporta el hormigón
- Hora límite de uso del hormigón

OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Aprobación de la dosificación presentada por el contratista
- Control de las condiciones de suministro.
- Comprobación de la consistencia (cono de Abrams) (UNE-EN 12350-2)
- Inspecciones no periódicas a la planta para tener constancia de que se fabrica el hormigón con la dosificación correcta.

La DF podrá eximir la realización de los ensayos característicos de dosificación cuando el hormigón que se va a suministrar esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, o cuando se disponga de un certificado de dosificación con una antigüedad máxima de 6 meses.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y Código Estructural.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
La dosificación propuesta deberá garantizar la resistencia exigida en el pliego de condiciones.
No se aceptará el suministro de hormigón que no llegue identificado según las condiciones del pliego.
Cuando la consistencia se haya definido por su tipo, según el art. 31.5, se aceptará el hormigón si la media aritmética de los dos valores obtenidos está comprendida dentro del intervalo correspondiente.
Si se ha definido por su asiento, se aceptará el hormigón cuando la media de los dos valores esté comprendida dentro de la tolerancia exigida.
El incumplimiento de estos criterios supondrá el rechazo de la amasada.

2.10 MORTEROS CON ADITIVOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Mezcla de uno o más conglomerantes con áridos escogidos y aditivos especiales.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Mortero adhesivo
- Mortero sintético de resinas epoxi
- Mortero refractario
- Mortero polimérico de cemento con resinas sintéticas y fibras
- Mortero de albañileria

El mortero de nivelación es una mezcla de áridos finos, cemento y aditivos orgánicos, que al añadirle agua forma una pasta fluida para extender sobre suelos existentes y hacer una capa de 2 a 5 mm de espesor de superficie plana y horizontal con acabado poroso.
El mortero refractario es un mortero de tierras refractarias y aglomerante específico para resistir altas temperaturas, utilizado para la colocación de ladrillos refractarios en hornos, hogares, etc.
CARACTERISTICAS GENERALES:
No tendrá grumos ni principios de aglomeración.
ADHESIVO PARA BALDOSAS CERÁMICAS:
Mezcla de conglomerantes cargas minerales y aditivos orgánicos que dan como resultado una pasta apta para fijar revestimientos cerámicos en suelos y paredes situados en exterior o interior.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Adhesivo cementoso (C): Mezcla de conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que han de mezclarse con agua justo antes de su uso.
- Adhesivo en dispersión (D): Mezcla de conglomerante orgánico en forma de polímero en dispersión acuosa, aditivos orgánicos y cargas minerales, que se presenta lista para su uso.
- Adhesivo de resinas reactivas (R): Mezcla de resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales cuyo endurecimiento resulta de una reacción química, puede presentarse en forma de uno o más componentes.

Se han considerado las siguientes clases en función de las características adicionales:
- 1: Normal
- 2. Mejorado (cumple los requisitos para las características adicionales)
- F: Fraguado rápido
- T: Con deslizamiento reducido

- E: Con tiempo abierto prolongado (solo para adhesivos cementosos mejorados y adhesivos en dispersión mejorados).
ADHESIVO CEMENTOSO (C):
Características de los adhesivos de fraguado normal:
- Adherencia inicial (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherencia después de inmersión en agua (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherencia después de envejecimiento con calor (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherencia después de ciclos hielo-deshielo (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Tiempo abierto: adherencia (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (después de >= 20 min)
Los adhesivos de fraguado rápido, cumplirán, además:
- Adherencia inicial (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2 (antes de las 24 h)
- Tiempo abierto: adherencia (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (después de >= 10 min)
Características especiales:
- Deslizamiento (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm
Características adicionales:
- Alta adherencia inicial (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherencia después de inmersión en agua (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherencia después de envejecimiento con calor (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherencia inicial después de ciclos de hielo-deshielo (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Tiempo abierto ampliado: adherencia (UNE-EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (después de 30 min)
ADHESIVOS EN DISPERSIÓN (D):
Características fundamentales:
- Adherencia inicial (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Adherencia después de envejecimiento con calor (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Tiempo abierto: adherencia (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (después de al menos 20 min)
Características especiales:
- Deslizamiento (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm
Características adicionales:
- Adherencia después de inmersión en agua (UNE-EN 1324): >= 0,5 N/mm2
- Adherencia a alta temperatura (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Tiempo abierto ampliado: adherencia (UNE-EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (después de 30 min)
ADHESIVOS DE RESINAS REACTIVAS (R):
Características fundamentales:
- Adherencia inicial (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2
- Adherencia después de inmersión en agua (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2
- Tiempo abierto: adherencia (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (después de >= 20 min)
Características especiales:
- Deslizamiento (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm
Características adicionales:
- Adherencia después del choque térmico (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2
MORTERO SINTETICO DE RESINAS EPOXI:
El mortero sintético de resinas epoxi es un mortero obtenido a partir de una mezcla de áridos inertes y de una formulación epoxi en forma de dos componentes básicos: una resina y un endurecedor.
La formulación de la epoxi será determinada por el uso al que se destine el mortero y la temperatura ambiente y superficial del lugar donde se coloque. Esta formulación será aprobada por la DF.
Tamaño máximo del árido: <= 1/3 del espesor medio de la capa de mortero
Tamaño mínimo del árido: >= 0,16 mm
Proporción árido/resina (en peso) (Q): 3 <= Q <= 7
MORTERO POLIMERICO:
El mortero polimérico es un producto a base de cemento, resinas sintéticas, humo de sílice y fibras de poliamida, de alta resistencia mecánica, que se utiliza para la reparación y regularización de elementos de hormigón.
Granulometría: 0 - 2 mm
Resistencia a compresión a 28 días : 5 - 6 kN/m2
Resistencia a flexotracción a 28 días : 90 - 120 kg/m2
MORTERO DE ALBAÑILERIA:
Mezcla compuesta de uno o varios conglomerantes inorgánicos, áridos, agua y adiciones o aditivos (en su caso), para su uso en fábricas de albañilería (fachadas, muros pilares, tabiques) como material de rejuntado y trabazón.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Mortero para uso corriente (G), sin características especiales
- Mortero para juntas y capas finas (T): Mortero diseñado con un tamaño máximo de árido menor e igual al valor que figura especificado

- Mortero para albañilería ligero (L): Mortero diseñado cuya densidad (endurecido y seco), es inferior o igual al valor que figura especificado.
La clase del mortero se define por la letra M seguida del valor de la Resistencia a compresión mínima declarada por el fabricante en N/mm2.
En el caso de morteros prescritos, el fabricante declarará la proporción de todos los componentes de la mezcla, en volumen o en peso.
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayadas según la norma correspondiente:
- Características de los morteros frescos:
- Tiempo de utilización (EN 1015-9)
- Contenido en iones cloruro (EN-EN 1015-17): <= 0,1%
- Contenido en aire (EN 1015-7) o (EN 1015-6) si se han utilizado áridos porosos
- Características de los morteros endurecidos:
- Resistencia a compresión (EN 1015-11)
- Resistencia de unión (adhesión) (EN 1052-3)
- Absorción de agua (EN 1015-18)
- Permeabilidad al vapor de agua (EN 1745)
- Densidad (mortero endurecido en estado seco) (EN 1015-10)
- Conductividad térmica (EN 1745)
- Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo) (se evaluará según las disposiciones válidas)
- Características adicionales para los morteros ligeros:
- Densidad (UNE-EN 1015-10): <= 1300 kg/m3
- Características adicionales para los morteros para juntas y capas finas:
- Tamaño del árido (EN 1015-1): <= 2 mm
- Tiempo abierto o tiempo de corrección (EN 1015-9)
- Reacción frente al fuego:
- Material con contenido de materia orgánica <= 1,0%: Clase A1
- Material con contenido de materia orgánica > 1,0%: Clase según UNE-EN 13501-1

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: en envases cerrados herméticamente.
Almacenamiento: En su envase de origen y en lugares secos, sin contacto directo con el suelo y protegido de la intemperie, de manera que no se alteren sus condiciones iniciales.
Tiempo máximo de almacenamiento:
- Mortero adhesivo: 1 año
- Mortero con resinas sintéticas o mortero polimérico: 6 meses

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ADHESIVO PARA BALDOSAS CERÁMICAS:
UNE-EN 12004:2001 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.
UNE-EN 12004/A1:2002 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

MORTERO DE ALBAÑILERIA:
UNE-EN 998-2:2004 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

MORTERO SECO, NIVELACIÓN, REFRACTARIO, POLIMÉRICO O DE RESINAS:
No hay normativa de obligado cumplimiento.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERÁMICAS:
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para usos para la construcción:
  - Sistema 3: Declaración de Prestaciones

En el embalaje o en el albarán de entrega constarán los siguientes datos:
- Nombre del producto

- Marca del fabricante y lugar de origen
- Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenamiento
- Referencia a la norma UNE-EN 12004
- Tipo de adhesivo, designado según el apartado 6 de la norma UNE-EN 12004
- Marca CE de conformidad con lo que disponen los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio
- Instrucciones de uso:
- Proporciones de mezcla
- Tiempo de maduración: intervalo de tiempo desde el momento de elaborar la mezcla hasta el momento en que esta lista para su uso
- Vida útil: intervalo de tiempo máximo en que el material puede ser utilizado después de elaborar la mezcla
- Modo de aplicación
- Tiempo abierto
- Tiempo que ha de transcurrir hasta el rejuntado y permitir la circulación
- Ámbito de aplicación

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN MORTERO DE ALBAÑILERÍA:
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para muros, pilares y particiones (morteros diseñados*). * Mortero cuya composición y sistema de fabricación se han elegido por el fabricante con el fin de obtener las propiedades especificadas (concepto de prestación):
  - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones
- Productos para muros, pilares y particiones (morteros prescritos*). * Mortero que se fabrica en unas proporciones predeterminadas y cuyas propiedades dependen de las proporciones de los componentes que se han declarado (concepto de receta):
  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

En el embalaje o en el albarán de entrega constarán los siguientes datos:
- Referencia a la norma UNE-EN 998-2
- Nombre del fabricante
- Código o fecha de fabricación
- Tipo de mortero
- Tiempo de utilización
- Contenido en cloruros
- Contenido en aire
- Proporción de los componentes (morteros prescritos)
- Resistencia a compresión o clase de resistencia a compresión
- Resistencia de unión (adhesión)
- Absorción de agua
- Permeabilidad al vapor de agua
- Densidad
- Conductividad térmica
- Durabilidad
- Tamaño máximo del árido
- Tiempo abierto o tiempo de corrección
- Reacción frente al fuego
- Marca CE de conformidad con lo que disponen los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN MORTERO SECO, NIVELACIÓN, REFRACTARIO, POLIMÉRICO O DE RESINAS:
En el envase figurarán los datos siguientes:
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Instrucciones de utilización
- Composición y características del mortero

OPERACIONES DE CONTROL EN MORTERO DE ALBAÑILERIA:
Inspección visual de las condiciones de suministro y recepción del certificado de calidad del fabricante, según las exigencias del pliego de condiciones.

Antes del inicio de la obra, y con frecuencia semanal durante su ejecución, se comprobará la consistencia del mortero mediante el método establecido en la UNE EN 1015-4, y se preparará una serie de 3 probetas prismáticas de 4x4x16 cm con el fin de obtener la resistencia a compresión (UNE-EN 1015-11).

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN MORTEROS DE ALBAÑILERIA:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y las indicaciones de la UNE-EN 1015-11.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN MORTEROS DE ALBAÑILERIA:
No se podrán utilizar en la obra morteros sin el correspondiente certificado de garantía del fabricante, de acuerdo a las condiciones exigidas.
El valor de resistencia a compresión obtenido debe corresponder al de las especificaciones de proyecto:
- Si resulta superior al 90% de la de proyecto, se aceptará el lote.
- Si resulta inferior al 90% se encargará un cálculo estructural que determine el coeficiente de seguridad del elemento correspondiente. Se aceptará el lote si este coeficiente no es inferior al 90% del previsto en el proyecto.

2.11 ADHESIVOS DE APLICACIÓN UNILATERAL

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Adhesivos que sólo requieren aplicación en una de las caras de los elementos a unir.
Se han considerado los siguientes tipos:
- En dispersión acuosa
- Acuoso en dispersión vinílica
- En solución alcohólica
- De poliuretano bicomponente
- De poliuretano (un sólo componente)
- De PVC
- De resinas epoxi
- Bipolímero acrílico en dispersión acuosa para colocación de placas de poliestireno

EN DISPERSION ACUOSA:
Adhesivo de resinas sintéticas para la colocación de pavimentos de PVC y revestimientos textiles.
Será de fácil aplicación, tendrá una gran fuerza adhesiva inicial y no será inflamable ni tóxico.
Densidad a 20°C: <= 1,24 g/cm3
Contenido sólido: Aprox. 70%
Rendimiento: 250 - 350 g/m2

ACUOSO EN DISPERSION VINILICA:
Adhesivo para la colocación de revestimientos murales y papeles vinílicos.
No será inflamable ni tóxico.
Densidad: 1,01 g/cm3
Rendimiento: Aprox. 200 g/m2
Temperatura de trabajo: >= 5°C

EN SOLUCION ALCOHOLICA:
Adhesivo de resinas sintéticas en solución alcohólica, para la colocación de pavimentos textiles ligeros.
Será de fácil aplicación y tendrá una gran fuerza adhesiva inicial.
Densidad a 20°C: 1,5 g/cm3
Contenido sólido: 84 - 86%
Rendimiento: Aprox. 450 g/m2

DE POLIURETANO BICOMPONENTE:
Adhesivo de poliuretano bicomponente, para la colocación de pavimentos de goma.
Será de fácil aplicación, exento de disolventes y no inflamable.

DE POLIURETANO (UN SOLO COMPONENTE):
Adhesivo formado por un aglomerante a base de resinas hidroxiladas solas o modificadas, que catalizan al ser mezcladas con un isocianado.

Características de la película líquida:
- La mezcla preparada, después de 3 minutos de agitación (INTA 163.203), no presentará coágulos, pellejos ni depósitos duros
- Temperatura de inflamación (INTA 160.232 A): >= 30°C
- Rendimiento para una capa superior a 150 micras: > 1 m2/kg
- Temperatura de endurecimiento: >= 15°C
- Tiempo de aplicación a 20°C: > 3 h

Resistencia química de la película seca:
- Ácido cítrico 10%: 15 días
- Ácido láctico 5%: 15 días
- Ácido acético 5%: 15 días
- Aceite de quemar: Ninguna modificación
- Xilol: Ninguna modificación
- Cloruro sódico 10%: 15 días
- Agua: 15 días

PVC:
Adhesivo preparado para la unión de materiales de PVC.
Será de fácil aplicación y tendrá una gran fuerza adhesiva inicial.
Tendrá buena estabilidad dimensional a los cambios de temperatura y no producirá olores molestos.
Tiempo de presecado en condiciones normales: <= 1 min
Resistencia a la compresión: > 10 N/mm2
Resistencia a la tracción: > 18 N/mm2

DE RESINAS EPOXI:
Adhesivo de resinas epoxi bicomponente, para la colocación de pavimentos de goma y revestimiento de PVC.
Será resistente a la humedad, calor, aceites, disolventes, ácidos y álcalis diluidos.
La mezcla de los dos componentes se hará con la misma proporción.
Tiempo de aplicación a 20°C: 3 - 4 h

BIPOLIMERO ACRILICO EN DISPERSION ACUOSA:
Adhesivo de pasta acuosa, formado por cargas minerales y aditivos y como ligante principal, un copolímero acrílico en dispersión.
Será apto para mezclarse con el cemento.
Extracto seco a 105°C: 75 - 78
Contenido de cenizas a 450°C: 65 - 68
Tolerancias:
- Densidad: ± 0,1%
- Extracto seco: ± 3%
- Contenido de cenizas: ± 3%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En envases herméticamente cerrados.
En cada envase figurará los datos siguientes:
- Identificación del fabricante
- Nombre comercial del producto
- Identificación del producto
- Fecha de caducidad
- Peso neto o volumen del producto
- Instrucciones de uso
- Limitaciones de uso (temperatura, materiales, etc)
- Toxicidad e inflamabilidad
- Tiempo de secado
- Rendimiento

Para adhesivos de dos componentes:
- Proporción de la mezcla
- Tiempo de inducción de la mezcla
- Vida de la mezcla

Para adhesivos de PVC, el fabricante facilitará los datos siguientes:

- Color
- Densidad
- Viscosidad
- Contenido sólido

Almacenamiento: En su envase, en locales ventilados, sin contacto con el terreno.
Temperatura de almacenamiento:
- Dispersión acuosa, dispersión vinílica: >= 10°C
- Solución alcohólica, poliuretano, PVC, resinas epoxi: 5°C - 30°C

Para adhesivo acuoso en dispersión vinílica el tiempo máximo de almacenamiento es 1 año a partir de la fecha de fabricación.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.12 ALAMBRES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Hilo de acero dulce, flexible y tenaz, obtenido por estirado en frío o por trefilado.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Alambre de acero
- Alambre de acero galvanizado
- Alambre de acero plastificado
- Alambre recocido

CARACTERISTICAS GENERALES:
Será de sección constante y uniforme.
Cumplirá las especificaciones de la norma UNE 36-722.

ACABADO SUPERFICIAL GALVANIZADO:
Su recubrimiento de zinc será homogéneo, liso, sin discontinuidades, escamas, granos, rugosidades o grietas, estará exento de manchas y no presentará imperfecciones superficiales.
La masa mínima del recubrimiento de zinc (UNE 37-504) cumplirá las especificaciones de las tablas I y II de la UNE 37-506.
Resistencia a tracción (UNE 37-504):
- Calidad G1 o G2: 1770 N/mm2
- Calidad G3: 1570 N/mm2

Adherencia del recubrimiento (UNE 37-504): Cumplirá
Pureza del zinc (UNE 37-504): >= 98,5%
Tolerancias:
- Diámetro: ± 2% diámetro nominal

ALAMBRE DE ACERO PLASTIFICADO:
Alambre de acero de bajo contenido en carbono, galvanizado en caliente, con un recubrimiento orgánico de PVC, aplicado por extrusión o sinterización.
El recubrimiento de PVC cumplirá las especificaciones del apartado 6.3 de la UNE 36-732.
La concentricidad y la adherencia del recubrimiento de PVC cumplirá las especificaciones del artículo 6.5 UNE 36-732.
Características del galvanizado: G-1B (UNE 37-506)
Resistencia a la tracción:
- Calidad recocido: =< 600 N/mm2
- Calidad duro: > 600 N/mm2

Tolerancias:
- Diámetro: tabla 1 UNE 36-732

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En rollos. En el embalaje o albarán de entrega constarán los siguientes datos:
- Identificación del fabricante o nombre comercial
- Identificación del producto

- Diámetro y longitud de los rollos
Almacenamiento: En lugares secos y protegidos de la intemperie.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ALAMBRE DE ACERO:
* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.

ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO:
* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Caracterisicas generales.
* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.

ALAMBRE PLASTIFICADO:
* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

2.13 CLAVOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elementos metálicos para sujetar cosas introduciéndolos mediante golpes o impactos.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Patillas
- Clavos de impacto
- Clavos de acero
- Clavos de cobre
- Clavos de acero galvanizado
- Tachuelas de acero
Clavos son vástagos metálicos, puntiagudos de un extremo y con una cabeza en el otro.
Tachuelas son clavos cortos con la cabeza grande y plana.
Patillas son clavos grandes y planos con la cabeza formada al doblar el vástago, utilizados para unir los marcos a las paredes.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Tendrán la forma, medida y resistencia adecuadas a los elementos que unirán.
Serán rectos, con la punta afilada y regular.
Los clavos de acero cumplirán las determinaciones de las normas UNE 17-032, UNE 17-033, UNE 17-034, UNE 17-035 y UNE 17-036.

ACABADO SUPERFICIAL GALVANIZADO:
Su recubrimiento de zinc será liso, sin discontinuidades, exfoliaciones, estará exento de manchas y no presentará imperfecciones superficiales.
Protección de galvanizado: >= 275 g/m2
Pureza del zinc, en peso: >= 98,5%
Tolerancias de los clavos y tachuelas:
- Longitud: ± 1 D

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados.
Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento para las patillas.

CLAVOS Y TACHUELAS:
UNE 17032:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana lisa. Medidas.

UNE 17033:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana rayada. Medidas.
UNE 17034:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana ancha.
UNE 17035:1966 Puntas de cabeza cónica.
UNE 17036:1966 Puntas redondeadas de cabeza perdida.

2.14 TORNILLOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Vástagos cilíndricos o cónicos, con filete de sección triangular que dibuja sobre su superficie una hélice continua.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Tornillos autorroscantes con arandelas
- Tornillos taptite de acero inoxidable

CARACTERISTICAS GENERALES:
El perfil de la rosca del tornillo estará en función de su diámetro (UNE 17-008), y la longitud de la rosca, en función de su longitud (UNE 17-051).
La forma del perfil de la rosca permitirá que el tornillo haga el efecto de una broca, haciendo al mismo tiempo el agujero y la rosca.
Su superficie será lisa, no presentará fisuras, rebabas ni otros defectos perjudiciales.
Los hilos de la rosca no tendrán defectos de material ni huellas de herramienta.

ACABADO CADMIADO:
Su recubrimiento será liso, sin discontinuidades ni exfoliaciones y no tendrá manchas ni imperfecciones superficiales.

ACABADO GALVANIZADO:
Su recubrimiento será liso, sin discontinuidades ni exfoliaciones y no tendrá manchas ni imperfecciones superficiales.
Protección de galvanizado: >= 275 g/m2
Pureza del zinc, en peso: >= 98,5%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados.
Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.15 ABRAZADERAS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Abrazadora de materiales diversos para la sujeción de tuberías.
Se han contemplado los siguientes tipos de abrazadoras:
- Abrazadoras reforzadas formadas por dos piezas semicirculares de acero galvanizado unidas por un tornillo en cada extremo
- Abrazadoras reforzadas formadas por dos piezas semicirculares de acero galvanizado unidas por un tornillo en cada extremo y revestidas con un perfil de goma (abrazaderas isofónicas)
- Abrazadoras de acero inoxidable formadas por dos piezas semicirculares, con unión encajada por forma
- Abrazadoras de nylon (poliamida resistente al impacto) con doble cierre superior y base con agujero roscado de M6

CARACTERISTICAS GENERALES:
En las abrazaderas partidas de acero galvanizado, una de las piezas semicirculares debe tener un paso roscado que permita la unión al tornillo de fijación. La rosca será métrica. La abrazadera isofónica tendrá la parte metálica en contacto con el tubo revestida de un perfil de caucho.
En las abrazaderas de acero inoxidable, el tornillo de fijación estará electro soldado en una de las partes, mientras que la otra parte encajará en esta mediante un desplazamiento en sentido axial.

En las abrazaderas de nylon con cierre por su parte superior, el sistema de cierre formará parte de la propia abrazadera. Se fijará al paramento con un tornillo roscado en ambos extremos, que sujeta a la abrazadera por su base, que según el caso se puede sustituir por un tornillo con cabeza. También se admite la fijación al paramento encajando las abrazaderas en regletas de soporte previamente fijadas.
Las roscas no tendrán imperfecciones (rebabas, huellas, etc) que impidan el enroscado de los elementos.
El tornillo irá protegido contra la corrosión.
El diseño del taco será el adecuado al soporte.
Los diámetros del taco y tornillo serán compatibles.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Se suministrarán conjuntamente el taco, el tornillo y la abrazadera en cajas, donde figurarán los datos siguientes:
- Identificación del fabricante
- Diámetros
- Unidades
Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.16 ACERO EN BARRAS CORRUGADAS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Acero para armaduras pasivas de elementos de hormigón.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Barras corrugadas

CARACTERISTICAS GENERALES:
Los productos de acero para armaduras pasivas no tendrán defectos superficiales ni fisuras.
La armadura estará limpia, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo o cualquier otra materia perjudicial.
Los alambres lisos solo pueden emplearse como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía.
Las barras corrugadas tendrán al menos dos filas de corrugas transversales, uniformemente distribuidas a lo largo de toda la longitud. Dentro de cada fila, las corrugas estarán uniformemente espaciadas
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
- Diámetro nominal: se ajustarán a los valores especificados en la tabla 6 de la UNE-EN 10080.
- Diámetros nominales <= 10,00 mm: Variación en intervalos de medio mm
- Diámetros nominales > 10,0 mm: Variación en unidades enteras de mm
- Dimensiones y geometría de les corrugues: Cumplirá lo especificado en el apartado 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Masa por metro: El valor nominal será el especificado en la tabla 6 de la UNE-EN 10080, en relación con el diámetro nominal y el área nominal de la sección transversal
- Sección equivalente: >= 95,5% Sección nominal
- Aptitud al doblado:
- Ensayo doblado con ángulo >= 180º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No se apreciarán roturas o fisuras
- Ensayo doblado-desdoblado con ángulo >= 90º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No se apreciarán roturas o fisuras
Tensión de adherencia (ensayo de la viga UNE-EN 10080):
- Tensión de adherencia:
- D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2
- 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2
- D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2
- Tensión última de adherencia:
- D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2
- 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2
- D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2
- Composición química (% en masa):
+----------+

	C	Ceq	S	P	Cu	N
	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producto	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carbono equivalente
Se puede superar el valor máximo para el Carbono en un 0,03% en masa, si el valor del Carbono equivalente decrece en un 0,02% en masa.
Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

BARRAS Y ROLLOS DE ACERO CORRUGADO SOLDABLE:
El producto se designará según lo especificado en el apartado 5.1 de la UNE-EN 10080:
- Descripción de la forma
- Referencia a la norma EN
- Dimensiones nominales
- Clase técnica
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
- Características geométricas del corrugado de las barras cumplirán las especificaciones del apartado 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.
- Características mecánicas de las barras:
- Acero soldable (S)
- Alargamiento total bajo carga máxima:
- Acero suministrado en barras: >= 5,0%
- Acero suministrado en rollos: >= 7,5%
-
- Acero soldable con características especiales de ductilidad (SD):
- Alargamiento total bajo carga máxima:
- Acero suministrado en barrss: >= 7,5%
- Acero suministrado en rolloss: >= 10,0%
- Resistencia a fatiga: Cumplirá lo especificado en el Código Estructural
- Deformación alternativa: Cumplirá lo especificado en el Código Estructural

Designación	Límite Elástico fy N/mm2	Carga unitaria rotura fs(N/mm2)	Alargamiento a la rotura	Relación fs/fy
B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,05
B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,05
B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20 <= 1,35
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15 <= 1,35

- Diámetro nominal: Se ajustará a la serie siguiente (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 y 40 mm
- Se evitará el uso de barras de diámetro <= 6 mm, en armadura montada o elaborada con soldadura.
Tolerancias:
- Masa:
- Diámetro nominal > 8,0 mm: ± 4,5% masa nominal
- Diámetro nominal <= 8,0 mm: ± 6% masa nominal
Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Almacenamiento: en lugares en los que estén protegidos de la lluvia, de la humedad del suelo y de la eventual agresividad del ambiente.
Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.

Antes de su utilización y en especial después de periodos largos de almacenamiento en la obra, se debe inspeccionar la superficie para comprobar que no haya alteraciones.
Pérdida de peso después de la eliminación de óxido superficial con cepillo de alambres: < 1%

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Código Estructural UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
Tendrá grabadas, una marca que identifique el país de origen y la fábrica y otra que identifica la clase técnica (según lo especificado en el Código Estructural, UNE-EN 10080), esta marca se repetirá a intervalos <= 1,5 m.
Cada partida de acero irá acompañada de una hoja de suministro que como mínimo debe contener la siguiente información:
- Identificación del suministrador
- Número de identificación de la certificación de homologación de adherencia (Código Estructural)
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la fábrica
- Fecha de entrega y nombre del peticionario
- Cantidad de acero suministrado clasificado por diámetros y tipos de acero
- Diámetros suministrados
- Designación de los tipos de aceros suministrados según Código Estructural, UNE-EN 10080
- Forma de suministro: barra o rollo
- Identificación del lugar de suministro
- Sistema de identificación adoptado según Código Estructural, UNE-EN 10080
- Clase técnica según lo especificado en el Código Estructural, UNE-EN 10080
- Indicación, en su caso, de procedimientos especiales de soldadura
El fabricante facilitará un Certificado de ensayo que garantice el cumplimiento de las características anteriores, donde se incluirá la siguiente información:
- Identificación del laboratorio
- Fecha de emisión del certificado
- Certificado del ensayo de doblado-desdoblado
- Certificado del ensayo de doblado simple
- Certificado del ensayo de fatiga en aceros tipo SD
- Certificado del ensayo de deformación alternativa en aceros tipo SD
- ficado de homologación de adherencia, en el caso de que se garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga:
- Marca comercial del acero

OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Para cada partida de suministro que llegue a la obra:
- Recepción del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según Código Estructural.
- Inspección visual del material y observación de las marcas de identificación.
- Cuando el acero disponga de marcaje CE se comprobará su conformidad mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos del marcaje permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el Código Estructural.
Mientras no esté vigente el marcaje CE para aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, serán conformes al Código Estructural y a la UNE-EN 10080. La demostración de esta conformidad se podrá efectuar mediante:
- La posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, conforme al Código Estructural
- La realización de ensayos de comprobación durante la recepción. Se hará en función de la cantidad de acero suministrado
- Suministro < 300 t:
- Se dividirá el suministro en lotes de como máximo 40 t que sean del mismo suministrador, fabricante, designación, serie, y se tomarán 2 probetas donde se realizarán los siguientes ensayos:
- Comprobación de la sección equivalente
- Comprobación de las características geométricas
- Ensayo de doblado-desdoblado, o alternativamente, el de doblado simple

- Además, se comprobará como mínimo en una probeta de cada diámetro, el tipo de acero utilizado y su fabricante, el límite elástico, la carga de ruptura, el alargamiento de ruptura y el alargamiento bajo carga máxima.
- Suministro>= 300 t:
- Se tomarán 4 probetas para la comprobación de las características mecánicas del caso anterior.
- Alternativamente, el suministrador podrá optar por facilitar un certificado de trazabilidad, firmado por persona física, donde se declaren los fabricantes y las coladas de cada suministro. Además, facilitará una copia del certificado del control de producción del fabricante, donde se recojan los resultados de los ensayos mecánicos y químicos de cada colada. En este caso se efectuarán ensayos de contraste, trazabilidad, colada, mediante la determinación de las características químicas sobre 1 de cada cuatro lotes, realizando como mínimo 5 ensayos.
- La composición química podrá presentar las siguientes variaciones respeto al certificado de control de producción para ser aceptada:
- %Censayo = % ±0,03
- %Ceq ensayo = %Ceq certificado: ±0,03
- %Pensayo = %Pcertificado: ±0,008
- %Sensayo = %Scertificado: ±0,008
- %Nensayo = %Ncertificado: ±0,002
- Una vez comprobada la trazabilidad de la colada, se hará la división en lotes de como mínimo 15 barras. Para cada lote, se ensayarán 2 probetas sobre las que se harán los siguientes ensayos:
- Comprobación de la sección equivalente
- Comprobación de las características geométricas
- Ensayo de doblado-desdoblado, o alternativamente, el de doblado simple
- Comprobación del límite elástico, la carga de ruptura, la relación entre ellos y el alargamiento de rotura
- En el caso de estructuras sometidas a fatiga, el comportamiento del acero se podrá demostrar mediante la presentación de un informe de ensayos, de cómo máximo un año de antigüedad, que cumpla con el artículo 38.10, y realizado en un laboratorio acreditado.
- En el caso de estructuras situadas en zona sísmica, el comportamiento del acero se podrá demostrar mediante la presentación de un informe de ensayos, de cómo máximo un año de antigüedad, que cumpla con el artículo 32º, y realizado en un laboratorio acreditado.
- Comprobaciones experimentales de las armaduras elaboradas durante el suministro o su fabricación en obra:
- El control experimental de las armaduras elaboradas comprenderá la comprobación de las características mecánicas, las de adherencia, sus dimensiones geométricas, así como las características en caso de realizar soldadura resistente.
- En caso de disponer de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá eximir la realización de las comprobaciones experimentales.
- - Se definirá como lote de control experimental cuando se cumpla:
- Peso del lote <= 30 t
- Las armaduras fabricadas en central ajena a la obra, serán suministradas en remesas consecutivas desde la misma instalación de ferralla.
- Si se fabrican en la obra, las que se hayan producido en un periodo de 1 mes
- Estar fabricadas con el mismo tipo de acero y forma de producto.

Los ensayos para realizar el control, se realizarán en laboratorios autorizados.

- Comprobación de la conformidad de las características mecánicas:
- Armaduras fabricadas sin procesos de soldadura: se realizará el ensayo a tracción sobre 2 probetas para cada muestra correspondiente a un diámetro de cada serie. Si el acero estuviera en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá realizar los ensayos sobre una única probeta. En el caso que no se hayan utilizado procesos de enderezado, se podrá eximir la realización de estos ensayos.
- Armaduras fabricadas en procesos de soldadura: se tomarán 4 muestras por lote, correspondientes a las combinaciones de diámetros más representativas del proceso de soldadura, realizándose: ensayos de tracción sobre 2 probetas de los diámetros más pequeños de cada muestra y ensayos de doblado simple, o el de doblado desdoblado, sobre 2 probetas de los diámetros más grandes. Si el acero estuviese en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá realizar los ensayos sobre una única probeta.
- Comprobación de la conformidad de las características de adherencia:
- Se tomará una muestra de 2 probetas para cada uno de los diámetros que formen parte del lote de acero enderezado y se determinarán las características geométricas. En caso de que el acero disponga de un certificado de las características de adherencia según el anexo C de la UNE EN 10080, sólo se determinará la altura del corrugado.
- Comprobación de la conformidad de las características geométricas:

Se realizará, sobre cada unidad a comprobar una inspección para determinar la correspondencia de los diámetros de las armaduras y el tipo de acero entre lo indicado en el proyecto y la hoja de suministro. Además se revisará que la alineación de sus elementos rectos, sus dimensiones y diámetros de doblado, no presenten desviaciones observables a simple vista en los tramos rectos, y que los diámetros de doblado y las desviaciones geométricas respeto a las formas de despiece del proyecto sean conformes a las tolerancias establecidas en el mismo, o conformes al Código Estructural.

- Comprobaciones adicionales en caso de soldadura resistente:
- Si se utiliza una soldadura resistente para la elaboración del armado en fábrica, la DF pedirá las evidencias documentales de que el proceso está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido. Si la elaboración del armado se hace en la obra, la DF permitirá la realización de la soldadura resistente solo en el caso que se haga un control de ejecución intenso.
- Además, la DF dispondrá la realización de una serie de comprobaciones experimentales de la conformidad del proceso, en función del tipo de soldadura, de acuerdo con 7.2 de la UNE 36832.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
La toma de muestra se realizará siguiendo las indicaciones de la DF, conforme a la norma UNE 36-092 y al Código Estructural. El control planteado se realizará antes de empezar el hormigonado de las estructuras, en el caso de material sin marca de calidad, o antes de la puesta en servicio en el caso de que disponga de dicha marca de calidad del producto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Se aceptará el lote siempre que, en el caso del enderezado, las características mecánicas de la armadura presenten resultados conformes a los márgenes definidos en el Código Estructural. En el caso de otros procesos, se aceptará el lote cuando los ensayos de tracción y doblado cumplan con las especificaciones establecidas.
En caso de que no se cumpla alguna especificación, se efectuará una nueva toma de muestras del mismo lote. Si se volviera a producir un incumplimiento de alguna especificación, se rechazará el lote.
En el caso del acero suministrado en barra y respecto a las características de adherencia, se aceptará el lote si se cumplen las especificaciones definidas en el Código Estructural. En caso contrario se volverá hacer una toma de muestras del mismo lote, y si se volviera a dar un incumplimiento de alguna especificación, se rechazará el lote entero.
La DF rechazará las armaduras que presenten un grado de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. Se considerará oxidación excesiva cuando mediante un cepillado con púas metálicas, se determine una perdida de peso de la barra probeta superior al 1%. Se comprobará que un vez eliminado el oxido, la altura de la corruga cumpla con los límites establecidos en el Código Estructural.
En caso de producirse un incumplimiento en las características geométricas, se rechazará la armadura que presente defectos, y se procederá al repaso de toda la remesa. Si las comprobaciones resultan satisfactorias se aceptará la remesa, previa sustitución de la armadura defectuosa. En caso contrario, se rechazará toda la remesa.

2.17 TABLONES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tablón de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.
Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.
Conservará sus características para el número de usos previstos.
No presentará signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.
Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.
Peso especifico aparente (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contenido de humedad (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicidad (UNE 56-532): Normal
Coeficiente de contracción volumétrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficiente de elasticidad:
- Madera de pino: Aprox. 15000 N/mm2
- Madera de abeto: Aprox. 14000 N/mm2
Dureza (UNE 56-534): <= 4
Resistencia a la compresión (UNE 56-535):
- En la dirección paralela a las fibras: >= 30 N/mm2
- En la dirección perpendicular a las fibras: >= 10 N/mm2
Resistencia a la tracción (UNE 56-538):
- En la dirección paralela a las fibras: >= 30 N/mm2
- En la dirección perpendicular a las fibras: >= 2,5 N/mm2
Resistencia a flexión (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistencia a cortante: >= 5 N/mm2
Resistencia al agrietamiento (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2
Tolerancias:

- Longitud nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Ancho nominal: ± 2 mm

Clase	Espesor nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerancia (mm)		
T1	±3	±4	+6,-3
T2	±2	±3	+5,-2
T3	±1,5	±1,5	±1,5

- Flecha: ± 5 mm/m
- Torsión: ± 2°

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento: De manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.18 LATAS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Lata de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.
Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.
Conservará sus características para el número de usos previstos.
No presentará signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.
Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.
Peso especifico aparente (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contenido de humedad (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicidad (UNE 56-532): Normal
Coeficiente de contracción volumétrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficiente de elasticidad:
- Madera de pino: Aprox. 15000 N/mm2
- Madera de abeto: Aprox. 14000 N/mm2
Dureza (UNE 56-534): <= 4
Resistencia a la compresión (UNE 56-535):
- En la dirección paralela a las fibras: >= 30 N/mm2
- En la dirección perpendicular a las fibras: >= 10 N/mm2
Resistencia a la tracción (UNE 56-538):
- En la dirección paralela a las fibras: >= 30 N/mm2
- En la dirección perpendicular a las fibras: >= 2,5 N/mm2
Resistencia a flexión (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistencia a cortante: >= 5 N/mm2
Resistencia al agrietamiento (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2
Tolerancias:
- Longitud nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Ancho nominal: ± 2 mm

Clase	Espesor nominal (mm)

	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerancia (mm)		
T1	±3	±4	+6,-3
T2	±2	±3	+5,-2
T3	±1,5	±1,5	±1,5

- Flecha: ± 5 mm/m
- Torsión: ± 2°

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento: De manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.19 PANELES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Plafón de acero para encofrado de hormigones, con una cara lisa y la otra con rigidizadores para evitar deformaciones.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Dispondrá de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.
La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos. No presentará más desperfectos que los debidos a los usos previstos.
Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.
La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.
Tolerancias:
- Planeidad: ± 3 mm/m, <= 5 mm/m

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento: En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.20 ENCOFRADOS ESPECIALES Y CIMBRAS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Moldes, cimbras y elementos especiales para la confección de encofrado, de elementos de hormigón.
Se han considerado los siguientes tipos de elementos:
- Moldes circulares para encofrados de pilar, de madera machihembrada, de lamas metálicas y de cartón
- Moldes metálicos para encofrados de cajas de interceptores, imbornales, sumideros y arquetas de alumbrado y de registro
- Cimbras sencillas o dobles de entramados de madera o de tableros de madera
- Encofrados curvos para paramentos, con plafones metálicos o con tableros de madera machihembrada
- Aligeradores cilíndricos de madera
- Mallas metálicas de acero, de 0,4 ó 0,5 mm de espesor, para encofrados perdidos

CARACTERISTICAS GENERALES:
Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no produzca alteraciones en su sección ni en su posición.
Tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos con el fin de absorber los esfuerzos propios de su función.
La unión de los componentes será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.
La superficie del encofrado será lisa y no tendrá más desperfectos que los debidos a los usos previstos.
Tolerancias:
- Flechas: 5 mm/m
- Dimensiones nominales: ± 5 %
- Abarquillamiento: 5 mm/m

MOLDES Y CIMBRAS DE MADERA:
La madera provendrá de troncos sanos de fibras rectas. No presentará signos de putrefacción, carcomas, nudos muertos ni astillas.
Contenido de humedad de la madera: Aprox. 12%
Diámetro de nudos vivos: <= 1,5 cm
Distancia entre nudos de diámetro máximo: >= 50 cm

MALLAS METALICAS DE ACERO:
Panel mallado de chapa de acero laminado en frío con nervios intermedios de refuerzo.
Su diseño será de forma que su unión con otros elementos y su proceso de hormigonado no produzcan deformaciones de sus nervios ni altere su posición.
Si debe permanecer en contacto con yeso, éste será neutro, o bien mezclado con cal.
Resistencia: 380 - 430 N/mm2
Límite elástico: 300 - 340 N/mm2

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento: En lugares secos y sin contacto directo con el suelo.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.21 MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elementos auxiliares para el montaje de encofrados y apuntalamientos, y para la protección de los espacios de trabajo en los andamios y los encofrados.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Tensores para encofrados de madera
- Grapas para encofrados metálicos
- Flejes de acero laminado en frío con perforaciones, para el montaje de encofrados metálicos
- Desencofrantes
- Conjunto de perfiles metálicos desmontables para soporte de encofrado de techos o de casetones recuperables
- Andamios metálicos
- Elementos auxiliares para plafones metálicos
- Tubos metálicos de 2,3" de D, para confección de entramados, barandillas, soportes, etc.
- Elemento de unión de tubos de 2,3" de D, para confección de entramados, barandillas, soportes, etc.
- Plancha de acero, de 8 a 12 mm de espesor para protección de zanjas, pozos, etc.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Todos los elementos serán compatibles con el sistema de montaje que utilice el encofrado o apuntalamiento y no disminuirán sus características ni su capacidad portante.
Tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones que se puedan producir sobre estos como consecuencia

del proceso de hormigonado y, especialmente, por las presiones del hormigón fresco o de los métodos de compactación utilizados.
Estas condiciones se deben mantener hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar las tensiones a las que será sometido durante el desencofrado o desenmoldado.
Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento

TENSOR, GRAPAS Y ELEMENTOS AUXILIARES PARA PLAFONES METALICOS:
No tendrán puntos de oxidación ni falta de recubrimiento en la superficie.
No tendrán defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

FLEJE:
Será de sección constante y uniforme.
Ancho: >= 10 mm
Espesor: >= 0,7 mm
Diámetro de las perforaciones: Aprox. 15 mm
Separación de las perforaciones: Aprox. 50 mm

DESENCOFRANTE:
Barniz antiadherente formado por siliconas o preparado de aceites solubles en agua o grasa diluida.
No se utilizarán como desencofrantes el gasoil, la grasa común ni otros productos análogos.
Evitará la adherencia entre el hormigón y el encofrado, sin alterar el aspecto posterior del hormigón ni impedir la aplicación de revestimientos.
No debe impedir la construcción de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que se deban unir para trabajar de forma solidaria.
No alterará las propiedades del hormigón con el que esté en contacto, ni la de las armaduras o el encofrado, y no ha de producir efectos perjudiciales en el medioambiente
Se ha de facilitar a la DF un certificado donde se reflejen las características del producto y sus posibles efectos sobre el hormigón, antes su aplicación

CONJUNTO DE PERFILES METALICOS:
Conjunto formado por elementos resistentes que conforman el entramado base de un encofrado para techos.
Los perfiles serán rectos, con las dimensiones adecuadas a las cargas que soportarán y sin más desperfectos que los debidos a los usos adecuados.
Los perfiles estarán protegidos con una capa de imprimación antioxidante.
Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.
La conexión entre el conjunto de perfiles y la superficie encofrante será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.
Tolerancias:
- Rectitud de los perfiles: ± 0,25% de la longitud
- Torsión de los perfiles: ± 2 mm/m

ANDAMIOS:
Estará constituido por un conjunto de perfiles huecos de acero de alta resistencia.
Incluirá todos los accesorios necesarios para asegurar su estabilidad e indeformabilidad.
Todos los elementos que formen el andamio estarán protegidos por una capa de imprimación antioxidante.
Los perfiles serán resistentes a la torsión frente a los distintos planos de carga.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento: En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

DESENCOFRANTE:
Tiempo máximo de almacenamiento: 1 año

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Código Estructural
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2.22 SEMIPLACAS DE HORMIGÓN ARMADO

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elemento prefabricado semiresistente formado por una suela de hormigón, que tiene un espesor superior a 40mm en las prelosas armadas y superior a 50mm en las prelosas pretensadas y de 120 cm de anchura, con armadura básica inferior, rigidizador superior y celosía metálica de unión incorporada entre ambas, apta para resistir las solicitudes de cálculo una vez completado el forjado.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Cada placa debe ser perfectamente identificable y permitir su trazabilidad hasta la puesta en obra desde el lugar y fecha de producción.
Los elementos prefabricados deben ir marcados o etiquetados para mostrar la identificación del fabricante, la identificación del lugar de producción, el número de identificación de la unidad (cuando sea necesario), la fecha de fabricación, el peso de la unidad (si es >800kg) e información para la instalación si fuese necesario. También se facilitará la siguiente información: nombre del fabricante, dirección del fabricante, identificación del producto, número de la norma del producto y número de posición de la documentación técnica (cuando sea necesario).
El producto debe ir acompañado de la documentación técnica que ha de incluir información detallada de los elementos por lo que hace referencia a los datos geométricos y propiedades complementarias de los materiales, incluyendo datos de construcción tales como las dimensiones, las tolerancias, la disposición de la armadura, el recubrimiento del hormigón, las características superficiales (cuando fuese necesario), las condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y las condiciones de elevación.
Comprobado el aspecto superficial del elemento, éste presentará unas características uniformes no siendo admisible la presencia de rebabas, coqueras, discontinuidades en el hormigonado, superficies deterioradas, armaduras visibles ni otros defectos que perjudiquen su comportamiento en la obra ni su aspecto exterior.
Las características geométricas y de armado han de corresponder con las condiciones reflejadas en la ficha técnica del sistema de techo utilizado.
La forma y dimensiones de la sección de la semiplaca, así como la resistencia del hormigón y de las armaduras, activas y pasivas, y su disposición en la pieza serán las especificadas en los planos y en las prescripciones técnicas particulares del proyecto.
Solo deben utilizarse materiales la idoneidad de los cuales esté probada
Todos los materiales utilizados en la fabricación de las piezas deben cumplir las condiciones fijadas en el Código Estructural y UNE-EN 13369.
El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química de las placas suministradas.
Tanto los materiales que componen el hormigón como el armado con barras, bobinas y malla electrosoldada han de cumplir la UNE-EN 13369.
La resistencia del hormigón debe ser igual o superior a C25/30 para los prefabricados armados y C30/37 para los prefabricados pretensados.
La resistencia a compresión mínima del hormigón en la entrega ha de ser igual o superior a 15 MPa en prelosas armadas y 20 MPa en prelosas pretensadas.
La armadura de conexión, diferente de la básica electrosoldada en celosía, ha de ser de acero corrugado grafilado o liso cumpliendo las normas correspondientes. Cuando pueda comprobarse su idoneidad pueden utilizarse también alambres y cordones de pretensazo.
Cuando haya una barra longitudinal soldada, la armadura de acero de conexión debe ser soldable.
El acero de pretensado ha de cumplir la UNE-EN 13369 y ha de tener diámetro menor o igual a 13 mm. Se deben utilizar solo alambres grafilados o cordones hechos con varios alambres de acero liso o grafilado.
En la fabricación de la pieza se deben cumplir las prescripciones establecidas en el Código Estructural y UNE-EN 13369 en especial las que hacen referencia a su durabilidad.
El hormigón no presentará defectos de vibrado.
La cara superior de la pieza presentará una textura rugosa en toda su superficie.
Para asegurar una compactación adecuada de la capa de compresión alrededor de la armadura de conexión, la distancia libre entre la superficie de la prelosa y la cara inferior de los estribos no debe ser inferior a 35 mm. Si hay barras longitudinales soldadas en la parte superior de los estribos, la distancia puede reducirse a 20 mm.
La distancia de empotramiento del cordón inferior de la armadura básica electrosoldada en celosía en la prelosa ha de ser superior a 10 mm.
Fisuración: Sin fisuraciones visibles

Tolerancias:
Las tolerancias dimensionales de la pieza se concretan en la UNE-EN 13747:
- Longitud nominal: ±20 mm
- Anchura nominal: +5 mm, -10 mm
- Espesor: +10 mm, (el mínimo de espesor /10 o 10 mm siempre que sea >=5 mm).
- Rectitud de bordes: ±(5+L/1000)

Les tolerancias en el posicionamiento de la armadura de acuerdo con UNE-EN 13747.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Durante el transporte, carga, descarga y colocación, los puntos de sustentación y apoyo serán los indicados en la DT
Almacenamiento: Se apoyarán en los puntos indicados en la DT No recibirán golpes ni estarán sometidas a cargas imprevistas.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Código Estructural
UNE-EN 13747:2006 Productos prefabricados de hormigón. Prelosas para sistemas de forjados.
UNE-EN 13369:2002 Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para estructural:
  - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones

El símbolo de marcado de conformidad CE debe estamparse conforme la Directiva 93/68CE y debe estar visible sobre el producto o sobre etiqueta, embalaje o documentación comercial y debe ir acompañado de la siguiente información:
- Número identificador del organismo de certificación;
- Nombre, marca comercial y dirección registrada del fabricante;
- Los dos últimos dígitos del año en que se va fijo el marcado;
- Número del certificado de control de producción en fábrica;
- Referencia a la norma UNE-EN 1168:2005;
- Descripción del producto, nombre genérico y uso previsto;
- Información de les características esenciales:
- Resistencia a compresión del hormigón
- Resistencia última a tracción y límite elástico (del acero)
- Resistencia mecánica (por cálcul)
- Resistencia al fuego (para la capacidad portante)
- Aislamiento al ruido aéreo y transmisión del ruido por impacto
- Detalles constructivos (propiedades geométricas y documentación técnica)
- Durabilidad

Para este producto se pueden realizar tipos de etiquetas diferentes donde se detalla de una manera o otra la información sobre les características esenciales según estén en la información técnica, en la documentación técnica o en las especificaciones de diseño , de acuerdo con la UNE-EN correspondiente del producto.
Sobre el producto se puede poner etiqueta simplificada donde aparezcan los datos siguientes:
- Nombre, marca comercial y dirección registrada del fabricante;
- Número identificador de la unidad
- Los dos últimos dígitos del año en que se fijo el marcado;
- Número del certificado de control de producción en fábrica;
- Referencia a la norma UNE-EN del producto prefabricado

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades higrotérmicas. según lo especificado en el apartado 4.1 del DB HE 1:
- Conductividad térmica (W/mK)
- Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua

OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual del material a su recepción.
El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.
Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.
Control mediante distintivos de calidad y avaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente
Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.
Cuando la DF lo considere necesario, se comprobarán las características mecánicas y, en particular, el módulo de flecha, momentos de fisuración y rotura, y el esfuerzo cortante de rotura de la placa.
En cada suministro de semiviguetas que lleguen a la obra se pedirán al contratista los documentos que permitan garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones y en particular, se comprobarán los siguientes puntos:
- Las semiviguetas están legalmente fabricadas y comercializadas.
- El sistema dispone de la autorización de uso.
- Llevan gravada una marca que identifica al fabricante y al tipo de elemento.
- Las características geométricas y del armado del elemento resistente y las características geométricas de la pieza de entrevigado cumplen las condiciones especificadas en la autorización de uso.
- Compatibilidad entre semiviguetas y las piezas de entrevigado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace entrega de los certificados de calidad del fabricante, se realizará una serie completa de ensayos a cargo del Contratista.
Los resultados de los ensayos sobre todas las piezas de las muestras cumplirán las condiciones especificadas. En caso de incumplimiento, se repetirá el ensayo, a cargo del contratista, sobre el doble número de muestras del mismo lote, aceptándose este, cuando los resultados obtenidos sobre todas las piezas resulten satisfactorios.

2.23 PANTALANES FLOTANTES DE ALUMINIO

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Estructuras flotantes de aluminio, formadas por cajones de aluminio, rellenos de poliestireno, unidos mediante una estructura de perfiles y/o tubos de aluminio y pasarela de madera tropical.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Los perfiles y los tubos procederán de la extrusión de bloque de aluminio. Estarán protegidos superficialmente con una capa de óxido de aluminio, posteriormente sellada.
El espesor de la chapa tendrá el diseño adecuado para resistir las cargas de diseño.
En el interior del pantalán se colocará poliestireno expandido u otro material que garantice su flotabilidad, que en ningún caso podrá humedecerse ni cambiar sus características debido a la acción del agua del mar.
Las uniones estarán realizadas mediante soldadura, roblones de anclaje de aluminio o tornillos autorroscantes o con rosca métrica.
Todos los tornillos serán de acero inoxidable o cadmiado y habrán de montarse sobre zonas rigidizadas del perfil.
Los perfiles incorporarán elementos de anclaje.
Tipo de aluminio (UNE 38337): Aleación EN AW-6063 (AlMg0,7Si) o A6005 T-6A
Anodización del perfil (UNE 38-010): >= 15 micras
Calidad de sellado. Método de la gota colorante: 0 < media < 2
Carga de rotura (para un espesor <= 25 mm, UNE 38337): >= 130 N/mm2
Espesor mínimo de las chapas de aluminio: 2 mm
Tolerancias:
- Espesores: 2,5%
- Longitudes: 0,1%
- Alineación de aristas: 0,2%

- Torsión del perfil: ± 1°/m
- Ángulos: ± 1°

CONDICIONES ESPECÍFICAS

Entarimado

La cubierta será ejecutada con entarimado de madera tropical imputrescible tratada con sales hidrosolubles en e=20 mm para el tipo Standard. La calidad de la madera será de una densidad de 800 Kg/m3, sin nudos, con estriado antideslizante en la superficie y una resistencia a la flexión de 84 Kg/cm2. a la intemperie y fijada a la estructura con remaches de aluminio Al. Mg3,5 de 5m/m. de diámetro.

Unión entre módulos

Los módulos serán ensamblados mediante 2 bloques elásticos dobles de alta resistencia, armados con cables de acero inoxidable aglomerados con goma vulcanizada. Cada bloque ha de tener una resistencia mínima a la tracción de 20t, y van anclados a los módulos con tornillos de acero inoxidable, calidad AISI 316 de 16 mm de diámetro y tuercas autobloqueantes formando así un conjunto semirrígido de módulos.

Defensas

Lateralmente, a lo largo de los módulos de pantalán, llevarán montada una defensa de madera de 200x35 mm de idénticas características que la madera empleada en el piso de los módulos.

La defensa de madera, de tipo y calidad igual a la de la cubierta del pantalán, irá fijada a los perfiles laterales con remaches de aluminio, de aleación Al. Mg3,5, con una resistencia a la tracción de 300 Kg y 5 mm de diámetro.

Flotadores de PVC

Se dispondrán flotadores cilíndricos, montados longitudinalmente en los costados de los módulos, para mejorar la estabilidad del conjunto, formando en el agua una estructura flotante del tipo catamarán.

Para su acoplamiento con la estructura ésta ha de tener dispuestas 12 camas para recibir los flotadores sujetándolos con zunchos de polietileno ó acero inox. atornillados a las mismas.

El material de estos flotadores, es de P.V.C. de 500 mm de diámetro por 6,20 mm de espesor de pared con 8 mm de espesor, con una resistencia a la tracción de 500 Kg/cm2.

Los extremos de los flotadores están cerrados con tapas de P.V.C. de 6 mm espesor soldadas con adhesivo de P.V.C., que garantizan una perfecta estanqueidad.

Como seguridad adicional de flotabilidad se rellenan con Poliestireno expandido, de 15 Kg/m3. de densidad, lo que hace que sean completamente insumergibles, aún en caso de graves averías.

Registros técnicos

En cada lateral del piso de cada pantalán se dejarán registros suficientemente dimensionados para el alojamiento de las tuberías de hasta 1½`` de diámetro y los cableados eléctricos de alimentación a las torretas de suministro. Para la protección de los cableados eléctricos se instalan bandejas de PVC de dimensión adecuada al cableado eléctrico de servicio de cada conjunto de pantalanes.

Los registros serán cerrados con tapas de aluminio desmontables y debidamente atornillados con tornillería inox. Las tapas tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de personas sin que se produzca flexión alguna.

Armarios de polietileno

Para alojamiento de las tomas de agua y energía eléctrica se instalarán armarios construidos en polietileno, con acabado resistente a los rayos U.V.A. y al fuego Tipo M-1 S/Norma DIN 4102. Totalmente estancas, a efectos de aislar el agua de la electricidad y balizamiento. Están certificados como cuadro eléctrico de intemperie.

La fijación al pantalán se realiza por medio de placas de apoyo y tornillos de acero inoxidable.

El alojamiento del aparellaje eléctrico estará totalmente separado de la zona de agua y todo el conjunto tiene protección IP-56.

Las tomas eléctricas tendrán una protección IP-67. Los registros de los interruptores automáticos y diferenciales tendrán protección IP-56 y han de cumplir las normas de B.T. de la U.E.

Todo el aparellaje eléctrico debe tener certificado C.E. tanto la propia torreta como el cuadro eléctrico de intemperie.

Servicio de agua compuesto de un latiguillo flexible armado de malla INOX. de ¾"Ø que alimenta a dos grifos de salida de ½" Ø en latón cromado y maneta de INOX.

La base de las torretas debe estar preparada para ser atornilladas sobre piso de cemento, madera, etc. con cuatro taladros para tornillería de 16 mm Ø. Se suministraran listas para su conexionado a la red tanto la línea de alumbrado de la baliza como la fuerza de alimentación a las tomas de corriente.

Los armarios irán equipados con los siguientes elementos:

- 2 Tomas de agua, con grifos de cierre de bola, de ½" y conexión rápida, en acero inoxidable.
- 1 Diferencial de protección por cada toma de corriente IP56.
- 2 Interruptores magnetotérmicos de 2x16A/220V IP56
- 2 Bases de enchufe de 2x16A/220V + T.T. Estanqueidad IP-67
- 1 Luz de balizado de 11W de bajo consumo y larga duración.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: No hay condiciones específicas de suministro.
Almacenaje: No pueden apilarse más de dos unidades flotantes. Las chapas de aluminio no tendrán contacto directo con la tierra. Si se guardan en el agua sin conexión, permanecerán sujetas a muertos de manera que no puedan tocarse entre sí ni chocar contra los elementos fijos ni contra las embarcaciones. Además tendrán que estar señalizadas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie flotante, excluidas defensas.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.24 MATERIALES AUXILIARES PARA ESTRUCTURAS FLOTANTES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Complementos necesarios para la instalación de las estructuras flotantes: pantalanes, rompeolas, etc, y que no forman parte del suministro de los mismos.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Conectores de acero galvanizado para pantalanes
- Cadena de acero negro según DIN 764 de sección >= 20 mm
- Grillete recto de 3/4
CARACTERISTICAS GENERALES:
No tendrán defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.
Así mismo, no presentarán restos de oxidación.
Las características de calidad de los materiales auxiliares será, como mínimo, la de los elementos que unirá.
Los conectores podrán ser bloques elastoméricos de tensión de rotura igual o superior a 12 t. Estos podrán rigidizarse mediante refuerzos de acero galvanizado con autobloqueo. La tensión de rotura superará las 14 t por bloque.
Las roscas tendrán una longitud mínima de 10 cm.
Se dispondrán un mínimo de 2 conectores por estructura.

La capacidad mecánica de cada conector será igual o superior a 90 t.
Los grilletes serán de acero inoxidable con pasadores antibloqueo.
Resistencia a la tracción: >= 420 N/mm2
Límite elástico: >= 260 N/mm2
Alargamiento hasta la rotura para probeta longitudinal: >= 24%
Resiliencia a 20°C: >= 2,8 kg m/cm2
Tolerancias:
- Espesor: ± 2,4%
- Longitudes: + 5%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En unidades con el embalaje adecuado, protegido de manera que llegue a la obra con las condiciones exigidas.
Almacenamiento: Protegidas de las lluvias, los focos de humedad, y de las zonas donde pueda recibir impactos. No tendrá contacto directo con el suelo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.25 MATERIALES AUXILIARES PARA PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Apoyos para vigas formados por una placa de material elastomérico, de caucho natural o sintético, apta para permitir giros y deformaciones de traslación de los elementos que soporta.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Neopreno sin armadura
- Neopreno armado
- Neopreno armado con pernos soldados

CARACTERISTICAS GENERALES:
Sus propiedades no se verán alteradas por la acción de las grasas y será resistente a la intemperie y a los agentes atmosféricos.
Composición de la placa:
- Caucho de cloropeno: > 60%
- Hollín: < 25%
- Material auxiliar: < 15%
- Ceniza: < 5%

Dimensión superficial de la placa: >= 5 x espesor
Módulo de deformación transversal (G): 0,8 <= G <= 1,0 N/mm2
Dureza Shore (DIN 53505): 65°
Deformación de rotura: >= 450%
Resistencia a la tracción (DIN 53504): >= 17 N/mm2
Tolerancias:
- Dureza Shore: ± 5°

NEOPRENO ARMADO:
Tendrá incorporada una armadura de refuerzo de acero, colocada por capas e íntimamente ligada al neopreno.
Límite elástico del acero: >= 240 N/mm2
Carga de rotura del acero: >= 420 N/mm2

NEOPRENO ARMADO CON PERNOS SOLDADOS:
En las caras tendrá una placa de acero donde irán soldados los pernos.

Número de pernos:
- Placa rectangular:
- De 2 a 6 dm3: 2 - 6
- De más de 6 dm3: 2 8
- Placa cilíndrica:
- De 2 a 6 dm3: 1 - 4
- De más de 6 dm3: 2 8
Diámetro de los pernos:
- Placa rectangular: >= 12,7 mm
- Placa cilíndrica: >= 15,8 mm
Espesor de la placa:
- Placa rectangular:
- De 2 a 6 dm3: 16 - 22 mm
- De más de 6 dm3: >= 22 mm
- Placa cilíndrica:
- De 2 a 6 dm3: 20 - 22 mm
- De más de 6 dm3: 20 - 22 mm
Distancia entre los pernos:
- Placa rectangular: >= 150 mm
- Placa cilíndrica: >= 80 mm
Distancia del perno al extremo de la placa:
- Placa rectangular: >= 50 mm
- Placa cilíndrica: >= 100 mm
Tipo de acero de la placa y de los pernos (DIN 17100): Calidad "Nelson"

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:
- Recepción del certificado de garantía de calidad del fabricante. En caso de que el material disponga de la Marca AENOR, o otra legalmente reconocida en un país de la CEE, se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción. La DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido, según control de producción establecido en la marca de calidad de producto.
- Inspección visual del material a su recepción.
- Determinación de les características geométricas de cada aparato de apoyo:
- 5 medidas de longitud y anchura
- 5 mesures de grueso de capa elemental
- 5 de grueso total del aparato.
Para cada suministrador y tipo de aparato de apoyo del mismo tipo, es realizarán los siguientes ensayos 1 ensayo por lote:
- Determinación del módulo de elasticidad transversal (cizallamiento) de un apoyo de neopreno armado, según la norma UNE 53630
- Determinación de la resistencia a compresión de un apoyo de neopreno armado, según la norma UNE-EN 1337-3
- Determinación de la adherencia entre el elastómero y las armaduras de un apoyo de neopreno armado o junta de dilatación, según la norma UNE 53565-1, UNE 53565-2, UNE 53565-3 y UNE 53565-4.
- Comprobación del comportamiento dinámico de un apoyo de neopreno armado, según la norma MELC 1016
- Determinación del diagrama tensión - deformación de las placas de acero armado de neopreno, con obtención del límite elástico y de la tensión de rotura, según la norma UNE-EN 10002-1
- Determinación de la resistencia a tracción de una muestra de material elastómero, según al norma UNE 53510
- Determinación de la dureza nominal de una muestra de material elastómero, según la norma UNE 53510
- Determinación de la deformación medida al cabo de 24 h de una muestra de material elastómero según la norma UNE ISO 188

- Determinación del envejecimiento al cabo de 72 h a 100ºC de una muestra de material elastómero según la norma UNE 53548
- Determinación de la variación de la dureza experimentada después del ensayo de envejecimiento de una muestra de material elastómero según la norma UNE ISO 48
- Determinación del tipo de elastómero por espectrofotometría de infrarrojos según la norma UNE 53633
- Determinación de la resistencia al agrietamiento por ozono de una muestra de material elastómero según la norma UNE 53558-1
- Ensayos sobre el acero de armado:
- Determinación del diagrama tensión - deformación, con obtención del límite elástico y de la tensión de rotura.
- Ensayos sobre los aparatos de apoyo:
- Determinación del módulo de elasticidad transversal (G) (UNE 53630)
- Determinación de la resistencia a rotura por compresión (UNE - EN 1337-3)
- Control de la adherencia entre el elastómero y las armaduras (UNE - EN 1337-3)
- Comprobación del comportamiento dinámico del apoyo (MELC 1016), siempre que el aparato tenga que estar sometido a cargas dinámicas importantes.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
La preparación de las muestras se realizará según la norma UNE-ISO 23529 y UNE-EN 1337-3.
Se seguirán también, los criterios de las "Recomendaciones para el Proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera".

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Para cada lote de control (<=1500 dm3), el fabricante tiene que presentar los resultados de los ensayos indicados en un mínimo de 3 muestras, en caso contrario no se aceptará el lote.
En caso de que algún ensayo incumpla las especificaciones, se repetirá la determinación sobre dos muestras más del mismo lote, que será finalmente aceptado si los resultados sobre ambas muestras son satisfactorios.

2.26 PLACAS DE ESPUMA DE POLIURETANO Y POLIISOCIANURATO

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Placa rígida de espuma de poliuretano, con estructura de célula sustancialmente cerrada, con o sin caras rígidas o flexibles o revestimientos y con o sin refuerzo integral.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Placas de espuma rígida de poliuretano (PUR)
- Placas de espuma rígida de poliisocianurato (PIR)

CARACTERISTICAS GENERALES:
No presentará defectos superficiales (de paralelismo en sus caras, abarquillamientos, etc.) o defectos en la masa detectables a la vista (de homogeneidad, de humedad, etc.).
Tendrá un espesor y una estructura homogénea en toda la superficie.
Las caras serán planas y paralelas, los ángulos rectos y las aristas vivas.
Las placas preparadas para la unión entre ellas con encaje, tendrán los cantos en forma de media madera.
Resistencia térmica a 10ºC (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): >= 0,05 m2K/W
Conductividad térmica a 10°C (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): <= 0,10 W/(mK)
La longitud y la anchura se determinarán de acuerdo con la norma UNE-EN 822.
El espesor se determinará de acuerdo con la norma UNE-EN 823.
La rectangularidad se determinará de acuerdo con la norma UNE-EN 824.
La planeidad se determinará de acuerdo con la norma UNE-EN 825.
La resistencia a compresión se determinará de acuerdo con la norma UNE-EN 826.
La clasificación respecto a la reacción al fuego (Euroclases) se determinará de acuerdo con la norma UNE-EN 13501-1.
La absorción de agua a largo plazo por inmersión total, se determinará de acuerdo con la norma UNE-EN 12087.
Las características del elemento cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 13165.
Sobre la misma plancha, sobre la etiqueta o bien sobre el embalaje, deberá estar marcada, de manera clara, la siguiente información como mínimo:
- Nombre del producto u otras características de identificación
- Nombre o marca de identificación y dirección del fabricante o de su representante autorizado
- Año de fabricación (los últimos dos dígitos)
- Turno u hora de fabricación y planta de fabricación o código de trazabilidad

- Clase de reacción al fuego
- Resistencia térmica declarada
- Conductividad térmica declarada
- Espesor nominal
- Código de designación, de acuerdo con el capítulo 6 de la norma UNE-EN 13165
- Llevarán el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio.
- Tipo de revestimiento, si procede
- Longitud nominal, anchura nominal

Tolerancias:

- Longitud y anchura (tolerancias respecto a las dimensiones nominales):

Dimensiones (mm)	Tolerancias (mm)
< 1 000	±5
1 000 a 2 000	±7,5
2 001 a 4 000	±10
> 4 000	±15

- Espesor:

Clase	Espesor nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerancia (mm)		
T1	±3	±4	+6,-3
T2	±2	±3	+5,-2
T3	±1,5	±1,5	±1,5

- Rectangularidad: La desviación respecto a la rectangularidad en la longitud y en la anchura no excederá de 6 mm/m.
- Planeidad:

Producto de tamaño real		Desviación de planeidad (mm)
Longitud (m)	Área (m2)	
=<2,50	=<0,75	=<5
	>0,75	=<10

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetadas en funda de plástico.

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (ensayado según UNE-EN 12086).

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1 a E)***, F. *** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la Decisión 96/603/CE, y sus modificaciones):
  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción no supone una mejora

en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico),
- Productos para usos no sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego:
  - Sistema 3: Declaración de Prestaciones
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)*. * Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico):
  - Sistema 1: Declaración de Prestaciones

Almacenamiento: Apiladas horizontalmente sobre superficies planas y limpias, protegidas de lluvias y humedades.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 13165:2002 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación.
UNE-EN 13165/A1:2004 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación.

2.27 SELLADORES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Materiales plásticos de diferente composición, sin forma específica que sirven para cerrar las juntas entre materiales de obra con el fin de garantizar su estanqueidad.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Masilla de silicona: Masilla monocomponente de caucho de silicona, de elasticidad permanente, con sistema reactivo acético (ácido), amínico (básico) o neutro
- Masilla de polisulfuros bicomponente: Mástique elástomero bicomponente de resinas epoxi y caucho de polisulfuros con aditivos y cargas
- Masilla de poliuretano monocomponente o bicomponente: Mástique de poliuretano con aditivos y cargas de elasticidad permanente
- Masilla acrílica: Mástique monocomponente de consistencia plástica de polímeros acrílicos en dispersión acuosa, con aditivos y cargas
- Masilla de butilos: Mástique monocomponente tixotrópico de caucho butilo de elasticidad permanente
- Masilla de óleo-resinas: Mástique monocomponente de óleo-resinas con aditivos y cargas de plasticidad permanente
- Masilla de caucho-asfalto: Masilla de aplicación en frío, a base de betunes asfálticos, resinas, fibras minerales y elastómeros
- Masilla asfáltica de aplicación en caliente, a base de betunes modificados con elastómeros y cargas minerales
- Espuma de poliuretano en aerosol: Espuma monocomponente autoexpandible
- Masilla para junta de placas de yeso laminado

CARACTERISTICAS GENERALES:
No tendrá grumos ni principios de aglomeración.
Excepto la masilla de caucho-asfalto, la asfáltica y la utilizada para placas de cartón-yeso, el resto de masillas tendrán la consistencia adecuada para su aplicación con pistola.
Características físicas:

Tipo masilla	Densidad a 20°C (g/cm3)	Temperatura aplicación	Deformación máx. a 5°C	Resistencia a temperatura
Silicona neutra	1,07-1,15	-10 - +35°C	20-30%	-45 - +200°C
Silicona ácida o básica	1,01-1,07	-10 - +35°C	20-30%	-
Polisulfuro bicomponente	>= 1,35	-10 - +35°C	30%	-30 - +70°C
Poliuretano monocomponente	1,2	5 - 35°C	15-25%	-30 - +70°C
Poliuretano bicomponente	1,5-1,7	5 - 35°C	25%	-50 - +80°C

Acrílica	1,5-1,7	5 - 40°C	10-15%	-15 - +80°C
De butilos	1,25-1,65	15 - 30°C	10%	-20 - +70°C
De óleo-resinas	1,45-1,55	-10 - +35°C	10%	-15 - +80°C

Características mecánicas:

Tipo masilla	Resistencia a la tracción (N/mm2)	Módulo elasticidad al 100% de alargamiento (N/mm2)	Dureza Shore A
Silicona neutra	>= 0,7	0,2	12° - 20°
Silicona ácida o básica	>= 1,6	0,5	25° - 30°
Polisulfuro bicomponente	>= 2,5	-	60°
Poliuretano monocomponente	>= 1,5	0,3	30° - 35°
		0,3 - 0,37 N/mm2 (polimerización rápida)	
Poliuretano bicomponente	-	1,5	-
Acrílica	-	0,1	-
De butilos	-	-	15° - 20°

MASILLA DE SILICONA:
Vulcaniza a temperatura ambiente por acción de la humedad del aire y se convierte en una masa consistente y elástica.
Base: Caucho-silicona
Alargamiento hasta la rotura:
- Neutra: >= 500%
- Ácida o básica: >= 400%

MASILLA DE POLISULFUROS BICOMPONENTE:
Mezclados los dos componentes a temperatura >= 10°C, se transforma en un material elastomérico que vulcaniza sin retracciones y no le afecta la humedad.
La mezcla tendrá un color uniforme en toda su superficie.
Base: Polisulfuros + reactivo
Temperatura óptima de la mezcla: 10°C - 20°C

MASILLA DE POLIURETANO MONOCOMPONENTE O BICOMPONENTE:
Vulcaniza a temperatura ambiente por acción de la humedad del aire y se convierte en una masa consistente y elástica.
La mezcla tendrá un color uniforme en toda su superficie.
Base
- Monocomponente: Poliuretano
- Bicomponente: Poliuretano + reactivo
Temperatura óptima de la mezcla: 15°C - 20°C

MASILLA ACRILICA:
El proceso de reticulación empieza a evaporar el agua de la masa y se convierte en una pasta tixotrópica consistente y con una cierta elasticidad.
Base: Polímeros acrílicos

MASILLA DE BUTILOS:
Vulcaniza al evaporarse el disolvente y entrar en contacto con el aire, se convierte en una masa tixotrópica elástica.
Base: Caucho-butilo

MASILLA DE OLEO-RESINAS:
En contacto con el aire forma una película superficial protectora y resistente y mantiene el interior plástico.
Base: Óleo-resinas

MASILLA DE CAUCHO-ASFALTO:

Al mezclar los componentes, sin calentar los materiales a una temperatura >= 38°C, se obtendrá un producto homogéneo con la consistencia adecuada para su aplicación por vertido, presión o extrusión , como mínimo 1 hora después de su preparación.
Base: Caucho-asfalto
Resistencia a la temperatura: 18°C - 100°C

MASILLA ASFALTICA:
Resiliencia a 25°C: 78%

ESPUMA DE POLIURETANO EN AEROSOL:
Tiempo de secado (23°C y 50% HR): 20-25 min
Densidad (DIN 53420): Aprox. 20 kg/m3
Temperatura de aplicación: 5°C - 20°C
Resistencia a la tracción (DIN 53571)
- a 20°C: 15 N/cm2
- a -20°C: 20 N/cm2
Comportamiento al fuego (DIN 4102): Clase B2
Resistencia a la temperatura: -40°C - +90°C

MASILLA PARA JUNTAS DE PLACAS DE YESO LAMINADO:
Tendrá la consistencia adecuada para su correcta aplicación.
El fabricante suministrará las instrucciones necesarias para su aplicación.
Clasificación de los materiales:

DESCRIPCIÓN	Principal mecanismo de fraguado: Pasta de secado (en polvo o lista para su uso)	Principal mecanismo de fraguado: Pasta de fraguado (Sólo en polvo)
Pasta de relleno	1A	1B
Pasta de acabado	2A	2B
Compuesto mixto	3A	3B
Pasta sin cinta	4A	4B

MASILLA DE CAUCHO-ASFALTO O ASFALTICA:
Características físicas:

Tipo masilla	Densidad (g/cm3) UNE 104-281(1-4)	Penetración a 25°C,150g y 5s UNE 104-281(6-3) (mm)	Fluencia a 60°C (mm)	Adherencia 5 ciclos a -18°C UNE 104-281(4-4)
Caucho asfalto	1,35-1,5 (a 25°C)	<= 23,5	<= 5	Cumplirá
Asfáltica	1,35	<= 9	<= 5	Cumplirá

Las características anteriores se determinarán según la norma UNE 104-233.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

CONDICIONES GENERALES:
Suministro: En envase hermético.

MASILLA DE SILICONA, DE POLISULFUROS, DE POLIURETANO, ACRILICA, DE BUTILOS, DE OLEO-RESINAS O ASFALTICA:
Almacenamiento: El producto se almacenará en su envase cerrado herméticamente, en posición vertical, en lugar seco y a una temperatura entre 5°C y 35°C.
Tiempo recomendado de almacenamiento de seis a doce meses.

MASILLA DE CAUCHO-ASFALTO:
Almacenamiento: En su envase cerrado herméticamente y protegido de la intemperie. Tiempo máximo de almacenaje seis meses.

ESPUMA DE POLIURETANO:
Almacenamiento: el producto se almacenará en su envase cerrado herméticamente y a temperatura ambiente alrededor de los 20°C.
Tiempo máximo de almacenamiento nueve meses.

MASILLA PARA PLACAS DE YESO LAMINADO:
La suministrará el mismo fabricante de las placas que se utilicen, con el fin de asegurar la compatibilidad de los materiales.
Almacenamiento: En envase hermético, protegido de la intemperie.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

MASILLA PARA PLACAS DE YESO LAMINADO:
UNE-EN 13963:2006 Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
Tendrá impresos los siguientes datos:
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Identificación del producto
- Color (excepto la masilla para placas de cartón-yeso o espuma de poliuretano)
- Instrucciones de uso
- Peso neto o volumen del producto
- Fecha de caducidad (excepto la masilla para placas de cartón-yeso)

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN MASILLA PARA PLACAS DE YESO LAMINADO:
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestacion o Caracteristica: Otros,
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestacion o Caracteristica: Reacción al fuego. Productos que satisfacen la Decisión de la Comisión 96/603/CE modificada,
- Productos para usos no sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego:
  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestacion o Caracteristica: Reacción al fuego:
  - Sistema 3: Declaración de Prestaciones

El símbolo de marcado de conformidad CE debe ir estampado sobre el producto o bien en la etiqueta, embalaje o documentación comercial.
El símbolo de marcado CE debe ir acompañado de la siguiente información:
- Número o marca comercial y dirección registrada del fabricante
- Los dos últimos dígitos del año en que se fijó el marcado
- Referencia a la norma UNE-EN 13963
- Descripción del producto: nombre genérico, material y uso previsto
- Información sobre las características esenciales

OPERACIONES DE CONTROL EN MASILLA ASFÁLTICA:
- Control de las condiciones del suministro y recepción del certificado de calidad correspondiente donde se garantice el cumplimiento de las condiciones establecidas en el pliego.
- Para cada material sellador diferente o cuando se modifiqein las condiciones de suministro, se realizaran los ensayos de identificación siguientes:(UNE 104281-0-1)
- Ensayo de penetración
- Ensayo de fluencia

- Ensayo de adherencia

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN MASILLA ASFÁLTICA:
La toma de muestras del material para determinar sus características, se realizará de acuerdo a la norma UNE 104281-0-1.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN MASILLA ASFÁLTICA:
No se aceptará el material que no llegue acompañado del correspondiente certificado de control de fabricación garantizando el cumplimiento de las condiciones establecidas en el pliego.
En el caso que cualquiera de los ensayos realizados no resultasen satisfactorios, se repetirá el mismo sobre dos muestras más del mismo lote, aceptando únicamente cuando los dos nuevos resultados cumplan las especificaciones.

2.28 PIEZAS RECTAS DE HORMIGÓN PARA BORDILLOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Pieza prefabricada de hormigón no armado de forma prismática, maciza y con una sección transversal adecuada a las superficies exteriores a las que delimita.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Monocapa: Pieza constituida por un solo tipo de hormigón
- Doble capa: Pieza constituida por diferentes tipos de hormigón en su estructura principal y en su capa superficial

Se han considerado las formas siguientes:
- Recto
- Curvo
- Recto con rigola
- Para vados

CARACTERISTICAS GENERALES:
La pieza tendrá un color y una textura uniformes en toda la superficie.
La cara vista no tendrá grietas, desportillamientos ni otros defectos.
Las caras horizontales serán planas y paralelas.
Las aristas que definen la cara vista pueden ser biseladas, redondeadas, curvas o achaflanadas.
No aparecerán los áridos del mortero en la capa de huella.
La textura y el color no presentarán diferencias significativas respecto a cualquier muestra facilitada por el fabricante y aprobada por el comprador.
En el caso de piezas bicapa, no existirá separación entre las dos capas.
En las piezas de color, puede estar coloreada la capa superficial o toda la pieza.
La forma de expresión de las medidas será: Altura x anchura.
Espesor de la capa vista: >= 4 mm
Clases en función de la resistencia climática:
- Clase 1 (marcado A): sin medida del % de absorción de agua
- Clase 2 (marcado B): <= 6% de absorción de agua
- Clase 3 (marcado D): valor medio <= 1 kg/m2 de pérdida de masa después del ensayo hielo-deshielo; ningún valor unitario > 1,5

Clases en función de la resistencia al desgaste por abrasión:
- Clase 1 (marcado F): sin medida de esta característica
- Clase 3 (marcado H): <= 23 mm
- Clase 4 (marcado I): <= 20 mm

Clases en función de la resistencia a flexión:
- Clase 1 (marcado S): valor medio: >= 3,5 MPa; valor unitario: >= 2,8 MPa
- Clase 2 (marcado T): valor medio: >= 5,0 MPa; valor unitario: >= 4,0 MPa
- Clase 3 (marcado U): valor medio: >= 6,0 MPa; valor unitario: >= 4,8 MPa

Las características dimensionales, físicas y mecánicas cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 1340 y se determinarán según esta norma.
Tolerancias:
- Desviación de la longitud respecto de la longitud nominal: ± 1% al mm más cercano, >= 4 mm, <= 10 mm
- Desviación de otras dimensiones, excepto el radio:
- Caras vistas: ± 3% al mm más cercano, >= 3 mm, <= 5 mm
- Otras partes: ± 5% al mm más cercano, >= 3 mm, <= 10 mm

- Desviación máxima respecto de la planeidad y la rectitud en las caras planas y bordes rectos:
- Dispositivo de medida de 300 mm de longitud: ± 1,5 mm
- Dispositivo de medida de 400 mm de longitud: ± 2 mm
- Dispositivo de medida de 500 mm de longitud: ± 2,5 mm
- Dispositivo de medida de 800 mm de longitud: ± 4 mm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 1340:2004 Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
En el albarán de entrega, constará como mínimo la siguiente información:
- Identificación del fabricante o la fábrica
- Fecha de entrega del producto, cuando se produzca antes de la considerada como apta para el uso
- Identificación de las clases en relación a la resistencia climática, la resistencia a la abrasión y la resistencia a la flexión
- Referencia a la norma UNE-EN 1340
- Identificación del producto
- Marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio

Sobre un 0,5 % de las piezas, con un mínimo de una unidad por paquete, o en el embalaje cuando no sea reutilizado, constará la siguiente información:
- Identificación del fabricante o la fábrica
- Fecha de producción
- Fecha de entrega del producto, cuando se produzca antes de la considerada como apta para el uso
- Identificación de las clases en relación a la resistencia climática, la resistencia a la abrasión y la resistencia a la flexión
- Referencia a la norma UNE-EN 1340
- En el embalaje: marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para usos internos incluyendo las premisas de transporte público de Nivel o Clase: A1*. * Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la Decisión 96/603/CE, y sus modificaciones),
- Productos para cubiertas de Nivel o Clase: se considera que satisfacen los requisitos frente al fuego externo **. ** Decisión de la Comisión 2000/553/CE, modificada,
- Productos para uso externo y acabado de calles, cubriendo áreas externas de circulación de peatones y de vehículos:
  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- En cada suministro, se realizarán los siguientes controles:
- Inspección visual del material, identificación de las marcas correspondientes (UNE-EN 1339, UNE-EN 1340) y recepción del certificado de calidad del fabricante.
- Control dimensional sobre un 10 % de las piezas recibidas (UNE-EN 1339, UNE-EN 1340).
- Para cada suministrador diferente, se tomarán 3 muestras (series) de 3 piezas cada una, para realizar los siguientes ensayos:
- Resistencia a flexión (UNE-EN 1340).
- Absorción de agua (UNE-EN 1340).
- Resistencia a compresión de testimonios extraídos de las piezas de bordillo (UNE-EN 12390-3).

En caso de que el material disponga de la Marca AENOR, u otra legalmente reconocida en un país de la UE, se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción. La DF solicitará, en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido, según control de producción establecido en la marca de calidad del producto.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Las muestras se tomarán al azar según las instrucciones de la DF y los criterios de la norma UNE-EN 1339, UNE-EN 1340.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se aceptarán las piezas que no superen la inspección visual, que no estén correctamente identificadas o que no lleguen acompañadas del certificado de calidad del fabricante.
La totalidad de las piezas sobre las que se realiza el control geométrico, cumplirán las especificaciones del pliego. En caso de incumplimiento, se incrementará el control, en primer lugar, hasta el 20% de las piezas recibidas, y si continúan observándose irregularidades, hasta el 100% del suministro.
En los ensayos de resistencia a flexión y absorción de agua, se cumplirán, en cada una de las 3 muestras, las condiciones de valor medio y valor individual indicados en las especificaciones. Si una serie no cumple este requisito, se podrán realizar contraensayos sobre dos muestras más (de 3 piezas cada una) procedentes del mismo lote, aceptándose el conjunto si las dos resultan conformes a lo especificado.

2.29 MATERIALES PARA PAVIMENTOS DE PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Pieza prefabricada de hormigón para pavimentos de uso exterior.

CARACTERISTICAS GENERALES:
La pieza tendrá un color y una textura uniformes en toda la superficie.
La cara vista no tendrá grietas, desportillamientos ni otros defectos.
Las caras horizontales serán planas y paralelas.
Las aristas que definen la cara vista serán biseladas o redondeadas.
No aparecerán los áridos del mortero en la capa de huella.
La textura y el color no presentarán diferencias significativas respecto a cualquier muestra facilitada por el fabricante y aprobada por el comprador.
Las piezas pueden ser monocapa, con un solo tipo de hormigón, o bicapa, con diferentes tipos en su estructura principal y en su capa superficial.
En el caso de piezas bicapa, no existirá separación entre las dos capas.
En las piezas de color, puede estar coloreada la capa superficial o toda la pieza.
La forma de expresión de las medidas siempre será: Longitud x anchura x espesor.
Espesor de la capa vista: >= 4 mm

BALDOSAS:
Longitud: <= 1 m
Relación entre la longitud total y el espesor: > 4
Las características dimensionales, físicas y mecánicas cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 1339 y se determinarán según esta norma.
Tolerancias:
- Desviación de la longitud respecto de la longitud nominal:
- Clase 1 (marcado N): ± 5 mm
- Clase 2 (marcado P):
- Dimensiones nominales de la pieza <= 600 mm: ± 2 mm
- Dimensiones nominales de la pieza > 600 mm: ± 3 mm
- Clase 3 (marcado R): ± 2 mm
- Desviación de la anchura respecto de la anchura nominal:
- Clase 1 (marcado N): ± 5 mm
- Clase 2 (marcado P):
- Dimensiones nominales de la pieza <= 600 mm: ± 2 mm
- Dimensiones nominales de la pieza > 600 mm: ± 3 mm
- Clase 3 (marcado R): ± 2 mm
- Desviación del espesor respecto del espesor nominal:
- Clase 1 (marcado N): ± 3 mm
- Clase 2 (marcado P):
- Dimensiones nominales de la pieza <= 600 mm: ± 3 mm
- Dimensiones nominales de la pieza > 600 mm: ± 3 mm
- Clase 3 (marcado R): ± 2 mm
- Diferencia entre dos medidas de longitud, anchura y espesor de una misma pieza: <= 3 mm

- Diferencia máxima entre la longitud de dos diagonales (piezas con diagonales superiores a 300 mm):
- Clase 1 (marcado J):
- Longitud <= 850 mm: 5 mm
- Longitud > 850 mm: 8 mm
- Clase 2 (marcado K):
- Longitud <= 850 mm: 3 mm
- Longitud > 850 mm: 6 mm
- Clase 3 (marcado L):
- Longitud <= 850 mm: 2 mm
- Longitud > 850 mm: 4 mm
- Desviación máxima sobre la planeidad y curvatura de la cara vista plana (piezas de dimensión máxima superior a 300 mm):
- Dispositivo de medida de 300 mm de longitud:
- Convexidad máxima: 1,5 mm
- Concavidad máxima: 1 mm
- Dispositivo de medida de 400 mm de longitud:
- Convexidad máxima: 2 mm
- Concavidad máxima: 1,5 mm
- Dispositivo de medida de 500 mm de longitud:
- Convexidad máxima: 2,5 mm
- Concavidad máxima: 1,5 mm
- ispositivo de medida de 800 mm de longitud:
- Convexidad máxima: 4 mm
- Concavidad máxima: 2,5 mm

ADOQUINES:
Dimensión horizontal de cualquier sección transversal a 50 mm del borde: >= 50 mm
Relación entre la longitud total y el espesor: <= 4
Las características dimensionales, físicas y mecánicas cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 1338 y se determinarán según esta norma.
Tolerancias:
- Desviación de la longitud respecto de la longitud nominal:
- Adoquines de espesor < 100 mm: ± 2 mm
- Adoquines de espesor >= 100 mm: ± 3 mm
- Desviación de la anchura respecto de la anchura nominal:
- Adoquines de espesor < 100 mm: ± 2 mm
- Adoquines de espesor >= 100 mm: ± 3 mm
- Desviación del espesor respecto del espesor nominal:
- Adoquines de espesor < 100 mm: ± 3 mm
- Adoquines de espesor >= 100 mm: ± 4 mm
- Diferencia entre dos medidas del espesor de una misma pieza: <= 3 mm
- Diferencia máxima entre la longitud de dos diagonales (piezas con diagonales superiores a 300 mm):
- Clase 1 (marcado J): 5 mm
- Clase 2 (marcado K): 3 mm
- Desviación máxima sobre la planeidad y curvatura de la cara vista plana (piezas de dimensión máxima superior a 300 mm):
- Dispositivo de medida de 300 mm de longitud:
- Convexidad máxima: 1,5 mm
- Concavidad máxima: 1 mm
- Dispositivo de medida de 400 mm de longitud:
- Convexidad máxima: 2 mm
- Concavidad máxima: 1,5 mm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Embaladas en palets.
Almacenamiento: En su embalaje hasta su utilización.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ADOQUINES:
UNE-EN 1338:2004 Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.

BALDOSAS:
UNE-EN 1339:2004 Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para usos internos incluyendo las premisas de transporte público de Nivel o Clase: A1*. * Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la Decisión 96/603/CE, y sus modificaciones),
- Productos para cubiertas de Nivel o Clase: se considera que satisfacen los requisitos frente al fuego externo **. ** Decisión de la Comisión 2000/553/CE, modificada,
- Productos para uso externo y acabado de calles, cubriendo áreas externas de circulación de peatones y de vehículos:
  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

En el albarán de entrega, constará como mínimo la siguiente información:
- Identificación del fabricante o la fábrica
- Fecha en que el producto es declarado apto para el uso cuando se entrege con anterioridad a dicha fecha
- Identificación del produto según la clasificación de la norma UNE-EN 1339 para las baldosas y UNE-EN 1338 para los adoquines:
- Dimensiones nominales
- Resistencia climática
- Resistencia a la flexión
- Resistencia al desgaste por abrasión
- Resistencia al deslizamiento/resbalamiento
- Carga de rotura
- Comportamiento frente al fuego
- Conductividad térmica
- Referencia a la norma UNE-EN 1339 en el caso de las baldosas y a la UNE- EN 1338 en el caso de los adoquines
- Identificación del producto
- Marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado CE debe ir acompañado de la siguiente información:
- Nombre o marca identificativa del fabricante
- Dirección registrada del fabricante
- Las 2 últimas cifras del año de impresión del marcado
- El número de la norma:
- EN 1339 para las baldosas
- EN 1338 para los adoquines
- El tipo de producto y el uso o usos previstos
- Información sobre las características/mandatos a declarar

Para los productos destinados a áreas exteriores de circulación peatonal:
- Resistencia a la rotura
- Resistencia al resbalamiento/deslizamiento
- Durabilidad

Para los productos destinados a uso interior de solería
- Reacción al fuego
- Resistencia a la rotura
- Resistencia al resbalamiento/deslizamiento
- Durabilidad
- Conductividad térmica (cuando proceda)

Para productos destinados a cubiertas:
- Comportamiento ante fuego externo: se considera satisfactorio

2.30 MEZCLAS BITUMINOSAS CONTINUAS EN CALIENTE

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, previamente calentados (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación), cuya puesta en obra se realiza a una temperatura muy superior a la de ambiente.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Mezcla bituminosa continua: Mezcla tipo hormigón bituminoso, con granulometría continua y eventualmente aditivos.
CARACTERISTICAS GENERALES:
La mezcla tendrá un aspecto homogéneo sin segregaciones o espuma. No estará carbonizada o sobrecalentada.
Requisitos de los materiales constituyentes:
- Ligante utilizado puede ser de los tipos siguientes:
- B: Betún de pavimentación según UNE-EN 12591
- PMB: Betún modificado con polímeros según UNE-EN 14023
- Betún de alto grado según UNE-EN 13924
- BC: Betún de pavimentación modificado con caucho
- PMBC: Betún modificado con polímeros, con adición de caucho según UNE-EN 14023
- Los áridos y el filler añadido utilizados en la mezcla cumplirán las especificaciones de la UNE-EN 13043, en función del uso previsto.
- La cantidad de filler añadido será la especificada.
- En mezclas con asfalto reciclado se especificará la mezcla origen del asfalto.
- La granulometría máxima de los áridos del asfalto reciclado no será mayor que la granulometría máxima de la mezcla. Las propiedades de los áridos del asfalto reciclado deberán cumplir los requisitos especificados para los áridos de la mezcla.
- Se declararán la naturaleza y propiedades de los aditivos utilizados.
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
- Características generales de la mezcla:
- Composición: La granulometría se debe expresar en porcentajes en masa del árido total. Los contenidos de ligante y de aditivos se deben expresar en porcentajes en masa de la mezcla total. Los porcentajes que pasen por los tamices, con excepción del tamiz de 0,063 mm, se deben expresar con una aproximación del 1%; para el contenido de ligante, el porcentaje que pase por el tamiz de 0,063 mm y cualquier contenido de aditivos se debe expresar con una aproximación del 0,1%.
- Granulometría: Los requisitos para la granulometría se expresará en términos de los valores máximo y mínimo por selección de los porcentajes que pasan por los tamices 1,4 D, D, 2 mm y 0,063 mm.
- El material cuando se descargue del mezclador, tendrá una apariencia homogénea con los áridos totalmente recubiertos por el ligante y no presentará evidencias de aglomeraciones de los áridos finos
- Reacción al fuego: La clasificación en relación a la reacción al fuego (Euroclases) se determinará según con la norma UNE-EN 13501-1
- Resistencia a los combustibles, en aeropuertos (UNE-EN 13108-20): El material estará clasificado en alguna de las categorías siguientes: buena, moderada, pobre o sin requisito
MESCLAS CONTINUAS:
La designación del hormigón asfáltico puede realizarse mediante dos sistemas:
- Procedimiento empírico: Especificación de la dosificación y requisitos de los materiales constituyentes
- Procedimiento fundamental: Especificación de las características funcionales
El Código de designación de la mezcla se realizará según la fórmula: AC D surf/base/bin ligante granulometría
- AC: Hormigón asfáltico
- D: Granulometría máxima del árido
- surf/base/bin: uso previsto; capa de rodadura /o base /o intermédia
- ligante: designación del ligante utilizado
- granulometría: designación del tipo de granulometría al que corresponde la mezcla; densa (D), semidensa (S) o gruesa (G)
- MAM: Si la mezcla es de alto módulo
Requisitos de los materiales constituyentes:
- En las mezclas con especificación empírica, el grado del betún cumplirá con los valores especificados.
- En mezclas con especificación empírica para capas de rodadura con más del 10% en masa sobre el total de la mezcla, de asfalto reciclado procedente de mezclas de betún de pavimentación, el ligante cumplirá con lo especificado en el apartado 4.2.2.2. de la UNE-EN 13108-1
- En mezclas con especificación empírica para capas base o intermedias con más del 20% en masa sobre el total de la mezcla, de asfalto reciclado procedente de mezclas de betún de pavimentación, el ligante cumplirá con lo especificado en el apartado 4.2.2.3. de la UNE-EN 13108-1
- Los tamices de tamaño D y de tamaños comprendidos entre D y 2 mm se seleccionaran de los siguientes:

- Serie básica más la serie 1 (UNE-EN 13043): 4 mm, 5,6 mm, 8 mm, 11,2 mm, 16 mm, 22,4 mm, 31,5 mm
- Serie básica más la serie 2 (UNE-EN 13043): 4 mm, 6,3 mm, 8 mm, 10 mm, 12,5 mm, 14 mm, 16 mm, 20 mm, 31,5 mm

El porcentaje que pasa por los tamices D, 2 mm y 0,063 mm de la curva granulométrica seleccionada, no excederá los valores máximo y mínimo especificados en la tabla 1 o 2 de la UNE-EN 13108-1.

- Contenido de huecos (UNE-EN 13108-20): Estará comprendido entre los valores máximo y mínimo seleccionados de las categorías del contenido de huecos de las tablas 3 y 4 de la UNE-EN 13108-1.
- Sensibilidad al agua (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o superior al correspondiente a la categoría de coeficiente de resistencia a la tracción indirecta ITSR, según lo especificado en la tabla 5 de la UNE-EN 13108-1.
- Resistencia a la abrasión con neumáticos claveteados (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o inferior al correspondiente a la categoría del material, según lo especificado en la tabla 6 de la UNE-EN 13108-1.
- Resistencia a la deformación permanente (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o inferior al correspondiente a la categoría del material, según lo especificado en la tablas 7, 8 y 9 de la UNE-EN 13108-1.
- Resistencia a los fluidos antihielo, en aeropuertos (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o superior al correspondiente a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 10 de la UNE-EN 13108-1.
- Temperatura de la mezcla (UNE-EN 12697-13): En betún de grado de pavimentación la temperatura máxima de la mezcla declarada por el fabricante, será menor que el límite superior especificado en la tabla 11 de la UNE-EN 13108-1. El fabricante debe declarar la temperatura mínima en el momento de distribución de la mezcla. En betunes modificados, de alto grado de dureza o aditivos, se pueden aplicar temperaturas diferentes. En este caso estas temperaturas estarán declaradas por el fabricante.
- Características de la mezcla con especificación empírica:
- Contenido de asfalto reciclado procedente de mezclas de betún modificado o con aditivo modificador y/o en mezclas con betún modificado o modificador:
- Capas de rodadura: <= 10% en masa
- Capas de regularización, intermedias o base: <= 20% en masa
- Granulometría: se cumplirá lo especificado en el artículo 5.3.1.2 de la UNE-EN 13108-1
- Contenido de ligante: El valor declarado por el fabricante será como mínimo el correspondiente a la categoría del producto según lo especificado en la tabla 13 de la UNE-EN 13108-1
- Aditivos: El fabricante especificará el tipo y la cantidad de cada aditivo constituyente
- Valores Marshall, en aeropuertos (UNE-EN 13108-20): Los valores declarados por el fabricante cumplirán lo especificado en el artículo 5.3.2 de la UNE-EN 13108-1, en función de la categoría del material.
- Porcentaje de huecos rellenos de betún (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante cumplirá los límites correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 18 y 19 de la UNE-EN 13108-1.
- Porcentaje de huecos en los áridos minerales (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o superior al correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 20 de la UNE-EN 13108-1.
- Contenido mínimo de huecos después de 10 revoluciones (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante cumplirá el límite correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 21 de la UNE- EN 13108-1.
- Características de la mezcla con especificación fundamental:
- Contenido de ligante: >=3%
- Rigidez (UNE-EN 13108-20): Los valores declarados por el fabricante cumplirán los valores máximo y mínimo correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en las tablas 22 y 23 de la UNE-EN 13108-1.
- Resistencia a la deformación permanente. Ensayo de compresión triaxial (UNE-EN 13108-20): Los valores declarados por el fabricante cumplirán los valores máximos correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en las tabla 24 de la UNE-EN 13108-1.
- Resistencia a la fatiga (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante cumplirá el límite correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 25 de la UNE-EN 13108-1.

MEZCLAS BITUMINOSAS DE ALTO MÓDULO:

El contenido de materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente no puede superar el 10% de la masa total de la mezcla.

Módulo dinámico a 20ºC (UNE-EN 12697-26): >= 11.000 MPa

Resistencia a la fatiga (30Hz a 20ºC según anejo D UNE-EN 12697-24): >= 100 micras/m (valor de la deformación para 1 millón de ciclos)

CARACTERÍSTICAS DE LAS MEZCLAS CONTINUAS PARA USO EN CARRETERAS:

Se han considerado las mezclas para firmes de carreteras contempladas en el artículo 542 del PG 3:

- Mezcla bituminosa: Hormigón asfáltico para uso en firmes como capa de rodadura, intermedia, regularización o base

- Mezcla bituminosa de alto módulo: Hormigón asfáltico para uso en firmes como capa intermedia o base
El tipo y composición de la mezcla cumplirá con las especificaciones del la norma UNE-EN 13108-1 complementadas con las indicaciones de los epígrafes 542.3 y 542.5 del PG 3 vigente.
El ligante ha de cumplir las especificaciones del artículo 542.2.2 del PG 3; el tipo de ligante hidrocarbonado según la función de la capa, estará entre los definidos en las tablas 542.1a o 542.1b del PG 3, según corresponda.
Los áridos deberán cumplir las especificaciones del epígrafe 542.2.3 del PG 3 vigente.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: La mezcla se transportará en camiones de caja lisa y estanca, la cual estará limpia y tratada para evitar la adherencia de la mezcla.
La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.
Durante el transporte se protegerá la mezcla con lonas u otras coberturas, para evitar el enfriamiento.
La mezcla se aplicará inmediatamente.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra
Este criterio incluye el abono del ligante hidrocarbonado y del polvo mineral de aportación utilizados en la confección de la mezcla bituminosa.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

MESCLAS CONTINUAS:
UNE-EN 13108-1:2008 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso.
MEZCLAS PARA USO EN CARRETERAS:
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
En el albarán de entrega o en la documentación que acompaña el producto, constará como mínimo la siguiente información:
- Identificación del fabricante y de la planta de mezclado
- Código de identificación de la mezcla
- Cómo obtener la totalidad de los detalles para demostrar la conformidad con la UNE-EN
- Detalles de todos los aditivos
- Mezclas continuas
- Designación de la mezcla según el apartado 7 de la UNE-EN 13108-1
- Detalles de la conformidad con los apartados 5.2.8 y 5.2.9 de la UNE-EN 13108-1 en mezclas para uso en aeropuertos
- Marca CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información:
- Número de identificación del organismo de certificación
- El nombre o marca de identificación y dirección registrada del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado
- El número del certificado de conformidad CE o del certificado de control de producción en fábrica
- Referencia a las norma europea EN
- Descripción del producto: nombre genérico, material y uso previsto
- Información de las características esenciales según anexo ZA de la UNE-EN
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para carreteras y otras vías de tráfico:
  - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: A***, D, E, F o CWFT****,

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: A***, D, E, F o CWFT****. **** CWFT Clasificación sin más ensayos (basado en una Decisión de la Comisión publicada):
  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A, B, C)**. ** Materiales cuyo comportamiento frente al fuego no tiene porque cambiar durante el proceso de producción:
  - Sistema 3: Declaración de Prestaciones
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A, B, C)*. * Materiales cuyo comportamiento frente al fuego puede que cambie durante el proceso de producción (en general, aquellos de composición química, por ejemplo, retardantes del fuego, o aquellos en los que un cambio en su composición puede llevar a cambios en su reacción frente al fuego):
  - Sistema 1: Declaración de Prestaciones

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS PARA USO EN CARRETERAS:
El fabricante ha de entregar para su aprobación la documentación relativa a la fórmula de trabajo indicada en el epígrafe 542.5.1 del PG 3 vigente.
OPERACIONES DE CONTROL EN MEZCLAS BITUMINOSAS PARA USO EN CARRETERAS:
Inspección visual de las condiciones de suministro y recepción de la documentación del fabricante.
Se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan el marcado CE cumplen con las especificaciones definidas en este pliego.
- MESCLAS CONTINUAS:
- La DF podrá disponer de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, en este caso se realizarán según lo especificado en el apartado 542.9 del PG 3.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN MEZCLAS BITUMINOSAS PARA USO EN CARRETERAS:
Los criterios de toma de muestras tanto para los ensayos de materiales como de la mezcla son los indicados en los artículos 542.9 y 543.9 del PG 3, según corresponda.
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se utilizará en la obra mezclas sin la documentación exigida.
Se rechazarán las mezclas cuyos valores declarados por el fabricante incumplan con las especificaciones del pliego de condiciones.

2.31 MATERIALES PARA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Materiales para aplicación directa sobre la calzada de una marca o sistema de señalización vial horizontal.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Materiales base:
- Pinturas acrílicas, acrílicas en base agua y alcídicas
- Termoplásticos
- Plásticos en frío
- Materiales de post-mezclado:
- Microesferas de vidrio

PINTURAS, TERMOPLÁSTICOS Y PLÁSTICOS EN FRÍO:
Pintura: producto líquido que contiene ligantes, pigmentos, extendedores, disolventes y aditivos. Se suministra en forma mono o multicomponente. Cuando se aplica, se forma una película cohesionada a través de un proceso de evaporación del disolvente y/o un proceso químico.
Termoplásticos: producto de marcado, libre de disolventes, que se suministra en forma de bloque, granza o polvo. Se calienta hasta fundirse y, en ese momento, se aplica. La película cohesionada se forma mediante enfriamiento.
Plásticos en frío: Producto viscoso que se suministra en dos componentes o en forma multicomponente (al menos un componente principal y un endurecedor) y libre de disolventes. La película cohesionada se forma mediante reacción química después de mezclar los componentes.
El fabricante declarará, para cada material base especificado, las siguientes características de identificación definidas en las normas UNE-EN 12802 y UNE-EN 1871, ensayadas según la norma correspondiente:
- Densidad, según UNE-EN ISO 2811-1: pinturas, termoplásticos y plásticos en frío
- Color, según UNE-EN 1871: pinturas, termoplásticos y plásticos en frío
- Factor de luminancia, según UNE-EN 1871: pinturas, termoplásticos y plásticos en frío
- Poder cubriente, según UNE-EN ISO 2814: pinturas
- Contenido en sólidos, según UNE-EN 12802: pinturas

- Contenido en ligante, según UNE-EN 12802: pinturas, termoplásticos y plásticos en frío
- Contenido en disolventes, según UNE-EN 12802: pinturas
- Viscosidad, según UNE-EN 12802: pinturas
- Contenido en cenizas, según UNE-EN 12802: pinturas, termoplásticos y plásticos en frío
- Contenido en microesferas de vidrio, según UNE-EN 12802: termoplásticos y plásticos en frío

Las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco para uso en marcas viales de carreteras, cumplirán los siguientes requisitos para las características físicas, ensayados según la norma correspondiente:

- Color, según UNE-EN 1871: cumplirá los valores de la tabla 700.2.a del PG 3 vigente
- Factor de luminancia, según UNE-EN 1871:
- Pinturas: clase LF7
- Termoplásticos y plásticos en frío: clase LF6
- Estabilidad al almacenamiento, según UNE-EN 1871:
- Pinturas: >= 4
- Envejecimiento artificial acelerado, según UNE-EN 1871:
- Color: cumplirá los valores de la tabla 700.2.a del PG 3 vigente
- Factor de luminancia: clase UV1
- Resistencia al sangrado, según UNE-EN 1871:
- Pinturas: clase BR2 (exigible en aplicaciones directas sobre pavimento bituminoso)
- Resistencia a los álcalis, según UNE-EN 1871: pasa (exigible en aplicaciones directas sobre pavimentos de hormigón)
- Punto de reblandecimiento, según UNE-EN 1871:
- Termoplásticos: clase >= SP3
- Estabilidad al calor (UNE-EN 1871):
- Termoplásticos: color como en la tabla 700.2.a del PG 3 vigente y clase UV2 para el factor de luminancia.

MICROESFERAS DE VIDRIO:

Partículas de vidrio transparentes y esféricas que, mediante la retrorreflexión de los haces de luz incidentes de los faros de un vehículo hacia su conductor proporciona visibilidad nocturna a las marcas viales.

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Índice de refracción, según UNE-EN 1423: expresado como clase
- Clase A: >= 1,5
- Clase B: >= 1,7
- Clase C: >= 1,9
- Porcentaje ponderado máximo de microesferas de vidrio defectuosas, según UNE-EN 1423: expresado como pasa/no pasa.
- Microesferas de vidrio defectuosas: <= 20 %
- Granos y partículas extrañas: <= 3 %
- Evaluando por separado las microesferas de diámetro <1 mm y las de diámetro igual >= 1 mm.
- Granulometría, según UNE-EN 1423: expresada como descripción tamiz a tamiz. Se determina mediante el uso de tamices seleccionados, de acuerdo con las siguientes reglas.

Tamiz (ISO 565 R 40/3)	Masa retenida acumulada (% en peso)
Superior de seguridad	0 a 2
Superior nominal	0 a 10
Intermedios	N1 a N2 (*)
Inferior nominal	95 a 100

* N2-N1 <= 40

- Sustancias peligrosas, según UNE-EN 1423: expresada como clase para cada una de las sustancias peligrosas (Arsénico, Plomo y Antimonio).
- Clase 0: valor no requerido
- Clase 1: <= 200 ppm (mg/kg)
- Resistencia a los agentes químicos; agua, ácido clorhídrico, cloruro cálcico y sulfuro sódico, según UNE-EN 1423: expresada como pasa/no pasa. Las microesferas de vidrio no deben presentar ninguna alteración superficial (superficie blanquecina y sin brillo) cuando entran en contacto con el agua o los agentes químicos citados anteriormente.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

PINTURA, TERMOPLÁSTICOS Y PLÁSTICOS EN FRÍO:
Suministro: En envase hermético que conserve las propiedades de la pintura.
Almacenamiento: El envase se colocará en posición invertida, en lugares ventilados y no expuestos al sol. No se almacenarán envases que hayan permanecido abiertos más de 18 h.
MICROESFERAS DE VIDRIO:
Suministro: En envase cerrado.
Almacenamiento: En su envase de origen, sin que se alteren sus condiciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
PINTURA, TERMOPLÁSTICOS Y PLÁSTICOS EN FRÍO:
* UNE-EN 1871:2000 Materiales para señalización vial horizontal. Propiedades físicas.
* UNE-EN 12802:2012 Materiales para señalización vial horizontal. Métodos de laboratorio para la identificación.
MICROESFERAS DE VIDRIO:
UNE-EN 1423:2013 Materiales para señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, áridos antideslizantes y mezclas de ambos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
El albarán entregado por el suministrador deberá contener la siguiente información:
- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de materiales que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada uno de los materiales suministrados.
- Fecha de fabricación
CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LAS PINTURAS, TERMOPLÁSTICOS Y PLÁSTICOS EN FRÍO:
El suministrador pondrá a disposición de la DF la siguiente documentación que acredita el cumplimiento de las prestaciones exigidas:
Pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco:
- Declaración de prestaciones referido al sistema de señalización vial del que forme parte, incluyendo la composición e identificación del sistema: material base, materiales de premezclado y/o post-mezclado, dosificaciones e instrucciones de aplicación, conforme a uno de los siguientes procedimientos:
- Documento de Idoneidad Técnica Europeo (DITE)
- Evaluación Técnica Europea (ETE)
- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.3 del PG 3 vigente.
- Declaración del fabricante con las características de identificación definidas para cada material base en la tabla 700.5 del PG 3 vigente.
Pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color rojo y negro:
- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad, según UNE-EN 13197 realizado por un laboratorio acreditado, que incluirá la identificación del sistema.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 del PG 3 vigente para los colores negro y rojo.
CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO:
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para zonas aptas para la circulación:

- Sistema 1: Declaración de Prestaciones

Cada envase llevará en un lugar visible el marcado CE de conformidad con los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio que a más deberá contener la siguiente información:
- Nombre o marca de identificación del fabricante y dirección registrada
- Las dos últimas cifras del año de fabricación del producto
- Número del certificado de conformidad CE
- El número y año de esta norma Europea (UNE-EN 1423)
- Descripción del producto
- El número de lote y masa neta
- La presencia eventual de tratamientos superficiales y su finalidad.
- Indicaciones que permitan identificar les características armonizadas del producto:
- Índice de refracción
- Granulometría
- Resistencia a la fragmentación (pera granulados antideslizantes)
- En caso de mezcla de microesferas de vidrio y áridos antideslizantes, las proporciones de ambos.

Declaración de prestaciones conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE-EN 1423.
Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.
OPERACIONES DE CONTROL PARA PINTURA:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Comprobación de la documentación.
- Inspección visual del suministro.
- La DF podrá determinar la realización de ensayos de algunas o todas las características especificadas en la tabla 700.5 del PG 3 vigente.

OPERACIONES DE CONTROL DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Comprobación de la documentación.
- Inspección visual del suministro.
- Determinación de las siguientes características, según UNE-EN 1423:
- Granulometría
- Índice de refracción
- Porcentaje de microesferas defectuosas
- Tratamiento superficial
- La DF podrá determinar la realización de los ensayos de identificación descritos en la norma UNE-EN 12802.

CRITERIO DE TOMA DE MUESTRAS:
Se seguirán los criterios de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Se rechazarán los acopios cuya documentación, acreditaciones o características declaradas no cumplan con los requisitos especificados para ellos, y aquellos sobre los se hayan efectuado ensayos de identificación y no cumplan con los requisitos y tolerancias establecidos en la norma UNE-EN 12802.
Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que se acredite que se han eliminado las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos.

2.32 MATERIALES PARA SEÑALIZACIONES MARINAS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elemento de flotación y balizamiento para la identificación y marcado de una determinada posición u obstáculo en el mar. También se consideran las cadenas de fijación de estos elementos a puntos fijos o muertos.

BOYAS:
Elementos flotantes de sección romboidal según un plano vertical que pasa por sus polos, y de sección circular en su plano ecuatorial, con forro exterior de fibra de vidrio y relleno interior de poliuretano expandido.
Los herrajes serán de acero galvanizado y constarán de una anilla fija en uno de los polos de la boya y una giratoria en el otro.
No presentará ningún tipo de defecto superficial, grietas ni golpes.
Los herrajes estarán sólidamente unidos al cuerpo de la boya, permitiendo a la anilla móvil su giro completo sin impedimentos en ningún punto.

CADENAS:

Cadena de eslabones de redondo de acero galvanizado soldados eléctricamente.
La medida de la cadena (diámetro nominal) corresponde al diámetro nominal del alambre (DN) o redondo de acero para su fabricación.
Longitud exterior del eslabón (Le): 4,75 <= Le <= 5 DN
Ancho interior del eslabón (Ai), (excepto la zona de soldadura): Ai <= 1,25 DN
El espesor del eslabón en la zona de la soldadura (Ds) nunca será menor al espesor del eslabón en cualquier otro punto (D), admitiéndose un sobreespesor de la soldadura del 10%.
Tolerancias:
- Espesor del eslabón fuera de la soldadura:
- Para DN <= 18 mm: - 6%, + 2%
- Para DN >= 18 mm: ± 5 mm
- Espesor del eslabón en la soldadura:
- Ds = D: - 0, + 0,1 DN

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

BOYAS:
Suministro: Protegida para que llegue a la obra en las condiciones exigidas.
Almacenamiento: En su embalaje; en un área acondicionada a tal efecto en la que queden protegidas de los impactos. No estarán en contacto con el suelo, excepto si este es un pavimento completamente plano y regular.

CADENAS:
Suministro: En bobinas de cadena, de manera que no se alteren sus características.
Almacenamiento: Enrolladas en sus bobinas, una vez cortadas a medida, de cualquier manera que no provoque esfuerzos de torsión sobre los eslabones, y que impida la formación de nudos y líos.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.33 BOLARDOS

Los bolardos serán de acero moldeado, de constitución uniforme, de grano fino y homogéneo, sin poros ni presencia de grietas ni defecto alguno debido a impurezas.

La calidad del acero según norma UNE 36252, se utilizará el F-8106 tipo AM 52 grado b. La resistencia a tracción del acero será como mínimo de cincuenta y dos kilogramos por milímetro cuadrado (52 kg/mm2) y su límite elástico convencional mayor de veintiséis kilogramos por milímetro cuadrado (26 kg/mm2).

Los controles por la oficina de clasificación – inspección serán:

- Se obtendrán de cada colada un apéndice anexo al bolardo para la obtención de probetas con el fin de realizar ensayos físicos.
- De este apéndice, previamente identificado, se sacarán las probetas según las normas que se apliquen, y se realizarán los ensayos de:
    - Carga de rotura.
    - Límite elástico.
    - Alargamiento.
- Así mismo se efectuarán ensayos en un porcentaje del 10%, escogido al azar, de partículas magnéticas en la zona peligrosa, en puntos comprendidos a 50 mm por cada parte.
- Se comprobará la ausencia de coqueras o inclusiones. En caso de tener alguna de escasa importancia en su superficie se corregirá con resinas epoxídicas.

La calidad del acero de los anclajes será F-1120, según la norma UNE 36011. Su resistencia a tracción será mayor que cuarenta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado (52 kg/mm2) y su límite elástico convencional mayor de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25kg/mm2).

Los controles por la oficina de clasificación – inspección serán:

El proveedor entregará el certificado de calidad del fabricante, que será chequeado por este organismo.

Para comprobación de este certificado, se sacarán de dicho material las probetas correspondientes para efectuar un ensayo físico.

La elección del tipo de bolardo se hará previa aprobación por parte de la Dirección de la marca o tipo propuesto por el Contratista, quien para ello presentará los correspondientes planos y un certificado confirmando que resiste el tiro nominal sin reserva alguna, emitido por una firma de reconocida solvencia que en su momento señale el Director de Obra.

2.34 MATERIALES PARA DEFENSAS DE PANTALANES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Defensas de pantalán con protecciones laterales.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Madera de pino flandes tratada con autoclaves
- Madera de pino flandes acabada con dos capas de pintura
- Neopreno

CARACTERISTICAS GENERALES:
Las caras superior y lateral vista serán planas, limpias y sin defectos. La superficie será lisa y con el color, brillo y textura uniformes. Los ángulos y las aristas serán rectos.
Tolerancias:
- Longitud: ± 0,5 %
- Ancho: ± 1%
- Espesor: ± 1%
- Dureza Shore: ± 5°

DEFENSAS DE MADERA:
Estarán constituidas por tablones de pino rojo, tratados en el autoclave o acabados con pintura.
La madera estará impregnada con protector disuelto en agua con cobre, cromo y arsénico como ingredientes activos.
La madera no habrá sufrido el ataque de los hongos ni de los insectos, ni presentará otros defectos.
Densidad de la madera: 2,5 - 10
Humedad natural: <= 10%
Absorción respecto al peso desecado: <= 25%
Absorción respecto al peso natural: <= 16%
Anchura mínima: 20 cm

DEFENSAS DE NEOPRENO:
Estarán constituidas por bandas de neopreno.
Sus propiedades no se verán alteradas por la acción de las grasas y será resistente a la intemperie y a los agentes atmosféricos.
Composición de la banda:
- Caucho de cloropeno: > 60%
- Hollín: < 25%
- Material auxiliar: < 15%
- Ceniza: < 5%
- Dimensión superficial de la banda: >= 5 x espesor
- Módulo de deformación transversal: 8 <= G <= 1 N/mm2
- Dureza Shore (DIN 53505): 65°
- Deformación de rotura: >= 450%
- Resistencia a la tracción (DIN 53504): >= 17 N/mm2

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.35 EQUIPAMIENTO PARA PUERTOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elementos de amarre.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Norays de fundición
- Argollas con anclajes
- Cadenas y grilletes de fijación de acero galvanizado
- Amortiguadores
- Cables de amarre
- Cabo de fibras de poliéster

CARACTERISTICAS GENERALES:
No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.
Los materiales utilizados en la fabricación de estos elementos serán aptos para trabajar en condiciones ambientales marinas.
AMORTIGUADORES:
Estarán formados por muelles o materiales elásticos o una combinación de los dos.
Frecuencia de vibración de cada conjunto: <= 10 Hz
CABLES DE AMARRE:
Conjunto de alambres de acero galvanizado de tipo monocordón, con o sin alambre central, o compuestos de diversos cordones.
El paso de cada capa de alambre será constante y uniforme.
Los extremos de los cables estarán protegidos de una manera efectiva para evitar deshilachado.
No habrán cables sueltos ni flojos en el conjunto.
Tensión de rotura: >= 17 N/mm2
Tolerancias:
- Diámetros: ± 0,5%
- Longitud: ± 5%

NORAYS:
El dimensionado de cabezal y base estará definido en los planos.
El material será de acero moldeado.
El tipo será AM52 y grado C.
Contenido en carbono: 0,25% - 0,30%
Contenido en manganeso: 0,50% - 0,75%
Contenido en silicio: 0,30% - 0,40%
Contenido en fósforo: 0,05%
Contenido en azufre: 0,04%
Resistencia a tracción: >= 520 N/mm2
Límite elástico: >= 250 N/mm2
CADENAS Y GRILLETES DE ACERO GALVANIZADO:
Las soldaduras estarán galvanizadas en frío.
Protección de galvanizado: >= 385 g/m2
Protección de galvanizado en soldaduras: >= 346 g/m2
Resistencia a tracción: >= 330 N/mm2
Tolerancias:
- Medidas lineales: ± 0,5%
- Espesores: ± 0 mm
- Ángulos: ± 2°

CABO DE FIBRAS DE POLIÉSTER:
Densidad lineal para cabos de 20 mm de diámetro:
- Cabo de 3 cordones: >= 303 g/m
- Cabo de 4 cordones: >= 273 g/m
- Cabo de 8 cordones: >= 303 g/m

Fuerza de rotura para cabos de 20 mm de diámetro:
- Cabo de 3 cordones: >= 6230 daN
- Cabo de 4 cordones: >= 5610 daN

- Cabo de 8 cordones: >= 6230 daN
Tolerancias:
- Densidad lineal: ± 5%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

NORAY, ARGOLLA, ANCLAJE, AMORTIGUADOR, CADENA Y GRILLETES:
Suministro: Embalados y protegidos.
Almacenamiento: En su embalaje, protegido de los impactos y sin contacto directo con el suelo.
CABLES DE AMARRE O CABOS DE FIBRAS:
Suministro: En rollos, las curvas serán de diámetro superior a 250 x diámetro del cable o del cabo.
Almacenamiento: En su embalaje, protegido de los impactos y sin contacto directo con el suelo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

CABLES DE AMARRE:
* UNE 36710:1984 Cables de acero para usos generales
CABO DE FIBRAS DE POLIÉSTER:
* UNE-EN 697:1996 Cuerdas de fibra para usos diversos. Poliéster.
NORAY, ARGOLLA, ANCLAJE, AMORTIGUADOR, CADENA Y GRILLETES:
No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.36 MATERIALES AUXILIARES PARA ARQUETAS DE CANALIZACIONES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Dispositivos de cubrición y cierre para arquetas, imbornales o interceptores y materiales complementarios para pozos de registro.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Marco y tapa para de pozos y arquetas de registro de canalizaciones
Se han considerado los siguientes materiales para tapas y rejas
- Fundición gris
- Fundición dúctil
- Acero

MARCO Y TAPA O MARCO Y REJA:
La pieza tendrá la forma y los espesores adecuados para soportar las cargas del tránsito.
Los dispositivos de cubrición y cierre utilizados en zonas de circulación peatonal y/o de vehículos, se clasificarán según la norma UNE-EN 124, en alguna de las siguientes clases:
- Clase A 15: Zonas susceptibles de ser utilizadas exclusivamente por peatones y ciclistas.
- Clase B 125: Aceras, zonas peatonales y superficies similares, áreas de estacionamiento y aparcamientos de varios pisos para coches.
- Clase C 250: Arcenes y zona de las cunetas de las calles, que medida a partir del bordillo de la acera se extiende en un máximo de 0,5 m sobre la calzada y de 0,2 m sobre la acera.
- Clase D 400: Calzadas de carreteras (incluyendo calles peatonales), arcenes estabilizados y zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.
- Clase E 600: Áreas por las que circulan vehículos de gran tonelaje (pavimentos de aeropuertos, muelles, etc.).
- Clase F 900: Zonas sometidas a cargas particularmente elevadas (pavimentos de aeropuertos)
Todos los elementos que forman el dispositivo estarán protegidos contra la corrosión.
El dispositivo estará libre de defectos que puedan perjudicar a su buen estado para ser utilizado.
Las tapas o rejillas metálicas tendrán la superficie superior antideslizante.
Cuando se use un metal en combinación con el hormigón, o cualquier otro material, estos dos materiales deben tener una adherencia satisfactoria.
Los dispositivos deberán ser compatibles con sus asientos. El conjunto no producirá ruido al pisarlo.

Las tapas o rejillas han de estar aseguradas en su posición contra el desplazamiento por el tráfico con una profundidad de empotramiento suficiente o con un dispositivo de acerrojado.
La tapa o reja deberá quedar asegurada dentro del marco por alguno de los procedimientos siguientes:
- Con un dispositivo de acerrojamiento
- Con suficiente masa superficial
- Con una característica específica de diseño
El diseño de estos procedimientos debe permitir que las tapa o reja pueda ser abierta con herramientas de uso normal.
El diseño del conjunto garantizará la posición correcta de la tapa o reja en relación con el marco.
Deben preverse dispositivos que permitan asegurar un efectivo desbloqueo de la tapa o reja, así como su apertura.
La tapa o reja apoyará en el marco a lo largo de todo su perímetro. La presión del apoyo correspondiente a la carga de ensayo no excederá de 7,5 N/mm2. El apoyo contribuirá a la estabilidad de la reja o tapa en las condiciones de uso.
La altura del marco de los dispositivos de cierre de las clases D 400, E 600 y F 900 debe ser como mínimo de 100 mm.
La superficie superior de las rejillas, tapas y marcos será plana, excepto las rejillas de la clase D 400 que pueden tener una superficie cóncava.
La cota de paso de los dispositivos de cierre utilizados como paso de hombre se ajustará a las normas de seguridad requeridas dependiendo del lugar de instalación. En general, tendrán un diámetro mínimo de 600 mm.
La holgura total entre los diferentes elementos de los dispositivos de cubrición y cierre cumplirá las siguientes especificaciones:
- Uno o dos elementos:
- Cota de paso <= 400 mm: =< 7 mm
- Cota de paso > 400 mm: =< 9 mm
- Tres o más elementos:
- Holgura del conjunto: <= 15 mm
- Holgura de cada elemento individual: <= 5 mm
Profundidad de empotramiento (clases D 400 a F 900): >= 50 mm
Tolerancias:
- Planeidad: ± 1% de la cota de paso; <= 6 mm
- Dimensiones: ± 1 mm
- Alabeo: ± 2 mm
En caso de que el dispositivo de cierre incorpore orificios de ventilación, éstos deben cumplir las siguientes condiciones:
Superficie de ventilación:
- Cota de paso <= 600 mm: >= 5% de la superficie de un círculo, con un diámetro igual a cota de paso
- Cota de paso > 600 mm: >= 140 cm2
Dimensiones de los orificios de ventilación:
- Ranuras:
- Longitud: <= 170 mm
- Ancho:
- Clases A 15 a B 125: 18-25 mm
- Clases C 250 a F 900: 18-32 mm
- Agujeros:
- Diámetro:
- Clases A 15 a B 125: 18-38 mm
- Clases C 250 a F 900: 30-38 mm

MARCO CON REJA O TAPA PRACTICABLE:
El conjunto abrirá y cerrará correctamente.
Una vez cerrada, la tapa o reja quedará enrasada con el marco.
El ángulo respecto a la horizontal de la reja abierta deberá ser como mínimo de 100º.

ELEMENTOS CON RECUBRIMIENTO DE PINTURA BITUMINOSA.
El recubrimiento de pintura bituminosa formará una capa continua que cubrirá al elemento completamente. Tendrá un color, un brillo y una textura uniformes.
La pintura debe estar bien adherida al soporte, no presentará ampollas, desconchados, ni otros defectos superficiales.

DISPOSITIVOS DE CIERRE DE HORMIGÓN ARMADO:
En los dispositivos de cierre de las clases A 15 a D 400 de hormigón armado, las aristas y superficies de contacto entre el marco y la tapa deberán estar protegidas por un espesor de fundición o de acero galvanizado en caliente.
- A 15: >= 2 mm
- B 125: >= 3 mm
- C 250: >= 5 mm

- D 400: >= 6 mm
- E 600 y F 900: A determinar en función de cada diseño

El espesor mínimo de fundición o de acero:
Resistencia característica a la compresión del hormigón después de 28 días:
- Clases B 15 a F 900: >= 40 N/mm2
- Clase A 15: >= 25 N/mm2

Espesor del recubrimiento de hormigón de la armadura de acero: >= 20 mm

ELEMENTOS DE FUNDICIÓN:
La fundición debe ser gris, de grafito laminar (fundición gris normal, conforme a la norma UNE-EN 1561) o de grafito esferoidal (fundición nodular o dúctil, conforme a la norma UNE-EN 1563).
Las piezas estarán limpias, libres de arena suelta, de óxido o de cualquier otro tipo de residuo.
No tendrá defectos superficiales (grietas, rebabas, soplamientos, inclusiones de arena, gotas frías, etc.).

MARCO Y TAPA O REJA DE FUNDICION GRIS:
La fundición será gris, con grafito en vetas finas uniformemente repartidas y sin zonas de fundición blanca.
Las dimensiones de la cara inferior serán menores que las correspondientes a la cara superior.
Cuando la pieza lleve patas de anclaje, estas serán de la misma colada.
Resistencia a tracción de la fundición, probeta cilíndrica (UNE 36-111): <= 180 N/mm2
Dureza Brinell (UNE_EN_ISO 6506/1): >= 155 HB
Contenido de ferrita, a 100 aumentos: <= 10%
Contenido de fósforo: <= 0,15%
Contenido de azufre: <= 0,14%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

MARCO Y TAPA O REJA:
Suministro: Embalados en cajas. En cada caja se indicará el número de piezas y sus dimensiones.
Almacenamiento: En posición horizontal sobre superficies planas y rígidas para evitar deformaciones o daños que alteren sus características.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

MARCO Y TAPA O MARCO Y REJA:
UNE-EN 124:1995 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.

ELEMENTOS DE FUNDICIÓN GRIS:
* UNE 36111:1973 Fundición gris. Tipos, características y condiciones de suministro de piezas moldeadas.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
La tapa o reja y el marco tendrán marcadas de forma indeleble las siguientes indicaciones:
- El código de la norma UNE EN 124
- La clase según la norma UNE EN 124
- El nombre o siglas del fabricante y el lugar de fabricación
- Referencia, marca o certificación si la tiene

OPERACIONES DE CONTROL EN MARCOS, TAPAS Y REJILLAS DE FUNDICIÓN:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Recepción del certificado de calidad del fabricante, de acuerdo a las condiciones del pliego.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Las operaciones de control se realizarán según las indicaciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se aceptará el uso de materiales que no lleguen acompañados del correspondiente certificado de calidad del fabricante.

En caso de disconformidad de un control geométrico o de peso, se rechazará la pieza ensayada y se incrementará el control, en primer lugar, hasta el 20% de las piezas, y en caso de seguir observando deficiencias, hasta el 100% del suministro.

2.37 TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIPROPILENO

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tubos de polipropileno a presión para instalaciones de transporte y distribución de fluidos.

CARACTERISTICAS GENERALES:
En un examen visual sin aumentos, las superficies interna y externa de los tubos deben ser lisas y estar limpias y exentas de ralladuras, ampollas, impurezas, poros y cualquier otra imperfección que pudiera impedir a los tubos cumplir los requisitos establecidos en la norma EN ISO 15874-2. Los extremos de los tubos estarán cortados perpendicularmente a su eje, mediante un corte limpio.
Para cualquier clase de condición de servicio, presión de diseño y diámetro nominal, el espesor de pared mínimo, será tal que, el valor de la serie calculada para el tubo (Scalc.), sea menor o igual que los valores definidos en la tablas1, 2 o 3 de la EN ISO 15874-2, en función del tipo de material.
Las tolerancias dimensionales cumplirán con los valores de la tabla 7 de la EN ISO 15874-2.
La presión máxima de servicio y la temperatura de aplicación, cumplirán con los valores del anexo A de la norma EN ISO 15874-2, en función del material del tubo y de la clase de condición de servicio.
Las características mecánicas del tubo, comprobadas según la UNE-EN 921, cumplirán con lo especificado en el apartado 7 de la norma EN ISO 15874-2.
Las características físicas y químicas del tubo, cumplirán con lo especificado en el apartado 8 de la norma EN ISO 15874-2.
El tubo llevará marcadas, cada m, los siguientes datos:
- Referencia a la norma EN ISO 15874-2
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Diámetro exterior nominal y espesor de la pared nominal
- Clase de dimensión
- Tipo de material
- Clase de aplicación relacionada con la presión de diseño
- Opacidad (si es declarada por el fabricante)
- Fecha y lugar de fabricación (debe ser posible hacer la trazabilidad del producto)

Les marques s'han de ser legibles a simple vista una vez instalado el tubo.
Material:
- PP-H: Polipropileno-homopolímero
- PP-B: Polipropileno-copolímero bloque
- PP-R: Polipropileno-copolímer0 al azar

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: No hay condiciones específicas de suministro.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos. Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN ISO 15874-1:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades (ISO 15874-1:2003).
UNE-EN ISO 15874-2:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: Tubos. (ISO 15874-2:2003).

2.38 ACCESORIOS GENÉRICOS DE TUBOS PARA GASES Y FLUIDOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de accesorios para tubos y para recubrimientos aislantes de tubos (codos, derivaciones, reducciones, etc.), utilizados en instalaciones de edificación y de urbanización para la total ejecución de la conducción o red a la que pertenezcan.

CARACTERISTICAS GENERALES:
El material, su calidad y características físicas, mecánicas y dimensionales, corresponderán a las del tubo y no mermarán las propias de éste en ninguna de sus aplicaciones.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:
- Material
- Tipo
- Diámetros

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

La misma normativa que se aplique a los tubos, en función de los fluidos que transporten.

2.39 PARTES PROPORCIONALES DE ELEMENTOS DE MONTAJE DE TUBOS PARA GASES Y FLUIDOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de elementos especiales para la ejecución de conducciones.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Para tubos (materiales para la unión entre tubos o entre tubos y accesorios)
- Para aislamientos térmicos (material para la unión y sujeción, cintas adhesivas, etc.)

CARACTERISTICAS GENERALES:
El material, calidad, diámetros, etc. serán los adecuados para el tubo y no mermarán las características propias del conjunto de la instalación en ninguna de sus aplicaciones.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:
- Material
- Tipo
- Diámetros

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

La misma normativa que se aplique a los tubos, en función de los fluídos que transporten.

2.40 ARMARIOS DE POLIÉSTER

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Armario de poliéster.
Se han considerado los siguientes armarios:
- Con puerta y ventanilla
- Con tapa fija

CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará formado por un cuerpo, una placa de montaje y una tapa o una puerta.
Tendrá una textura uniforme y sin defectos.
El cuerpo será monobloque y de poliéster reforzado con fibra de vidrio.
Dispondrá de orificios para su fijación y de una zona para el paso de tubos en la parte inferior.

Clase de material aislante (UNE 21-305): A
Resistencia a la llama (UNE-EN 60707): Autoextinguible
Grado de protección (UNE 20-324) para servicio interior: >= IP-439
Grado de protección (UNE 20-324) para servicio exterior: >= IP-559

CON PUERTA Y VENTANILLA:
La puerta será del mismo material que el cuerpo.
La puerta tendrá una junta de estanqueidad que garantizará el grado de protección.
Las bisagras de la puerta serán interiores y la abertura será superior a 90°.
La ventanilla será de metacrilato transparente.

CON TAPA:
La tapa será del mismo material que el cuerpo.
La tapa tendrá una junta de estanqueidad que garantice el grado de protección.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados en cajas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

2.41 TUBOS FLEXIBLES Y CURVABLES NO METÁLICOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tubo flexible no metálico de hasta 250 mm de diámetro nominal.
Se consideran los siguientes tipos de tubos:
- Tubos de PVC corrugados
- Tubos de PVC forrados, de dos capas, semilisa la interior y corrugada la exterior
- Tubos de material libre de halógenos
- Tubos de polipropileno
- Tubos de polietileno

CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará diseñado y construido de manera que sus característica en uso normal sean seguras y sin peligro para el usuario y su entorno.
El interior del tubo tendrá que estar exento de salientes y otros defectos que puedan dañar a los conductores o herir a instaladores o usuarios.
El diámetro nominal será el del exterior del tubo y se expresará en milímetros.
El diámetro interior mínimo lo declarará el fabricante.
Las dimensiones cumplirán la norma EN-60423.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En rollos.
Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos y contra la lluvia.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
Estarán marcados con:
- Nombre del fabricante
- Marca de identificación de los productos
- El marcaje será legible
- Incluirán las instrucciones de montaje correspondientes

OPERACIONES DE CONTROL EN CANALIZACIONES Y ACCESORIOS:
Las tareas de control de calidad de Canalizaciones y Accesorios, son las siguientes:
- Solicitar del fabricante los certificados de los materiales empleados y verificar la adecuación a los requisitos del proyecto.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control de identificación de los materiales y lugar de emplazamiento (altura, distancias, capacidad).
- Realización y emisión de informes con resultados de los ensayos.
- Ensayos:
- Propagación de la llama según norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1
- Instalación y puesta en obra según la norma R.E.B.T / UNE 20.460
- Verificación del aspecto superficial según norma proyecto/ UNE-EN ISO 1461

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CANALIZACIONES Y ACCESORIOS:
Se realizarán los ensayos en la recepción de los materiales, verificando todo el trazado de la instalación de bandejas y aleatoriamente un tubo de cada medida instalado en la obra sea rígido, flexible o enterrado.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CANALIZACIONES Y ACCESORIOS:
Según criterio de la DF, será aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

OPERACIONES DE CONTROL EN TUBOS DE PVC PARA CANALIZACIONES DE SERVICIOS:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- En cada suministro:
- Inspección visual del aspecto general de los tubos y elementos de unión.
- Comprobación de los datos de suministro exigidos (marcas, albarán o etiquetas).
- Recepción del certificado de calidad del fabricante, de acuerdo a las condiciones del pliego.
- Comprobación dimensional (3 muestras).
- Para cada tubo de las mismas características, se realizarán los siguientes ensayos (UNE EN 50086-1):
- Resistencia a compresión
- Impacto
- Ensayo de curvado
- Resistencia a la propagación de la llama
- Resistencia al calor
- Grado de protección
- Resistencia al ataque químico

En caso de que el material disponga de la Marca AENOR, u otra legalmente reconocida en un país de la UE, se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción. La DF solicitará, en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido, según control de producción establecido en la marca de calidad del producto.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN TUBOS DE PVC PARA CANALIZACIONES DE SERVICIOS:
Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas UNE EN 50086-1 y UNE EN 50086-2-4, junto con las normas de procedimiento de cada ensayo concreto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN TUBOS DE PVC PARA CANALIZACIONES DE SERVICIOS:
No se aceptarán materiales que no lleguen a la obra correctamente referenciados y acompañados del correspondiente certificado de calidad del fabricante.
Se rechazarán los suministros que no superen las condiciones de la inspección visual o las comprobaciones geométricas.
Se cumplirán las condiciones de los ensayos de identificación según la norma UNE EN 50086-1 y UNE EN 50086-2-4.

2.42 CABLES DE COBRE DE 0,6/1 KV

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Cable eléctrico destinado a sistemas de distribución en baja tensión e instalaciones en general, para servicios fijos, con conductor de cobre, de tensión asignada 0,6/1kV y de tipo unipolar, bipolar, tripolar, tetrapolar, tripolar con neutro y pentapolar.
Se han considerado los siguientes tipos de cables:
- Cables unipolares o multipolares (tipo manguera, bajo cubierta única) con aislante de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de policloruro de vinilo (PVC) de designación UNE RV 0,6/1 kV.
- Cables unipolares o multipolares (tipo manguera, bajo cubierta única) con aislante de polietileno reticulado y cubierta de material libre de halógenos a base de poliolefina, de baja emisión de gases tóxicos y corrosivos, de designación UNE RZ1K (AS) 0,6/1 kV.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Las características físicas y mecánicas del conductor cumplirán las normas UNE 21-011 y 21-022.
La cubierta no tendrá variaciones en el espesor ni otros defectos visibles en su superficie. Será resistente a la abrasión.
Quedará ajustada y se podrá separar fácilmente sin producir daños al aislante.
La forma exterior de los cables multipolares (reunidos bajo una única cubierta) será razonablemente cilíndrica.
El aislante no tendrá variaciones en el espesor ni otros defectos visibles en su superficie.
Quedará ajustado y se podrá separar fácilmente sin producir daños al conductor.
Los colores válidos para el aislante son (UNE 21089-1):
- Cables unipolares:
- Como conductor de fase: Negro, marrón o gris
- Como conductor neutro: Azul
- Como conductor de tierra: Listado de amarillo y verde
- Cables bipolares: Azul y marrón
- Cables tripolares:
- Cables con conductor de tierra: Fase: Marrón, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde
- Cables sin conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris
- Cables tetrapolares:
- Cables con conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris, Tierra: Listado de amarillo y verde
- Cables sin conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris, Neutro: Azul
- Cables pentapolares: Fase: Negro, marrón y gris, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde
Espesor del aislamiento del conductor (UNE HD-603 (1)):

Sección (mm2)	1,5-16	25-35	50	70-95	120	150	185	240	300
Espesor	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,6	1,7	1,8

Espesor de la cubierta: Cumplirá las especificaciones de la norma UNE-HD 603-1
Temperatura del aislante en servicio normal: <= 90°C
Temperatura del aislante en cortocircuito (5 s máx): <= 250°C
Tensión máxima admisible (c.a.):
- Entre conductores aislados: <= 1 kV
- Entre conductores aislados y tierra: <= 0,6 kV
Tolerancias:
- Espesor del aislante (UNE_HD 603): >= valor especificado - (0,1 mm + 10% del valor especificado)

CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RV 0,6/1 kV:
El aislamiento será de polietileno reticulado (XLPE) del tipo DIX-3 según UNE HD-603-1.
La cubierta será de policloruro de vinilo (PVC) del tipo DMV-18 según UNE HD-603-1.
Será de color negro y llevará impresa una franja longitudinal de color para la identificación de la sección de los colores de fase.

CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV:
El aislamiento será de polietileno reticulado (XLPE) del tipo DIX-3 según UNE HD-603-1.
La cubierta será de una mezcla de material termoplástico, sin halógenos, del tipo Z1, y cumplirá las especificaciones de la norma UNE 21123-4.
Será de color verde y llevará impresa una franja longitudinal de color para la identificación de la sección de los colores de fase.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En bobinas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-HD 603-1:2003 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1kV.
* UNE 21011-2:1974 Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características
* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
UNE-EN 50334:2001 Marcado por inscripción para la identificación de los conductores aislados de los cables eléctricos.
* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
UNE 21022:1982 Conductores de cables aislados.
* UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.

CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RV 0,6/1 kV:
UNE 21123-2:1999 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.

CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV:
UNE 21123-4:2004 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
La cubierta tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Tipo de conductor
- Sección nominal
- Las dos últimas cifras del año de fabricación.
- Distancia entre el final de una marca y el principio de la siguiente <= 30 cm.

OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Solicitar del fabricante los certificados y homologaciones de los conductores y protocolos de pruebas.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar la adecuación de los conductores a los requisitos de los proyecto
- Control final de identificación
- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados de acuerdo al que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos:
En la relación siguiente se especifican los controles a efectuar en la recepción de conductores de cobre o aluminio y las normas aplicables en cada caso:
- Rigidez dieléctrica (REBT)
- Resistencia de aislamiento (REBT)
- Resistencia eléctrica de los conductores (UNE 20003 / UNE 21022/1M)
- Control dimensional (Documentación del fabricante)
- Extinción de llama (UNE-EN 50266)
- Densidad de humos UNE-EN 50268 / UNE 21123)
- Desprendimiento de halógenos (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)
En la siguiente relación se especifica el número de controles a efectuar. Los ensayos especificados (*) serán exigibles según criterio de la DF cuando las exigencias del lugar lo determine y las características de los conductores correspondan al ensayo especificado.
- Rigidez dieléctrica: 100% (exigido al fabricante)
- Resistencia de aislamiento: 100% (exigido al fabricante)
- Resistencia eléctrica: 100% (exigido al fabricante)
- Extinción de llama: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido a recepción)

- Densidad de humos: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido a recepción)
- Desprendimiento de halógenos: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido a recepción)
Por tipo se entiende aquellos conductores con características iguales.
Los ensayos exigidos en recepción podrán ser los realizados por el fabricante siempre que haya una supervisión por parte de la DF o empresa especializada.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Para la realización de los ensayos, se escogerá aleatoriamente una bovina del lote de entrega, a excepción de los ensayos de rutina que se realizarán en todas las bobinas.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Se realizará un control extensivo de la partida objeto de de control y según criterio de la DF, podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material que la compone.

2.43 CONDUCTORES DE COBRE DESNUDOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conductor de cobre electrolítico crudo y desnudo para toma de tierra, unipolar de hasta 240 mm2 de sección.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Todos los hilos de cobre que forman el alma tendrán el mismo diámetro.
Tendrá una textura exterior uniforme y sin defectos.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En bobinas o tambores.
Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 21012:1971 Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas. Especificación.
UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
Cada conductor tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:
- Material, sección, longitud y peso del conductor
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Fecha de fabricación

OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Solicitar del fabricante los certificados de características técnicas y homologaciones de los materiales.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que las características de los electrodos se correspondan a lo especificado en el proyecto.
- Verificar que la profundidad de la red nunca sea inferior a 0,5 metros.
- Verificar secciones de conductores de tierra según la tabla 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Se realizará medida en el puente de comprobación o caja de seccionamiento de tierras.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se admitirán secciones de conductores y electrodos de puesta en tierra inferiores a los indicados en el REBT.

En discrepancias del tipo de puesta en tierra con lo especificado en proyecto, se actuará según criterio de la DF.

2.44 INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Interruptor automático magnetotérmico unipolar con 1 polo protegido, bipolar con 1 polo protegido, bipolar con 2 polos protegidos, tripolar con 3 polos protegidos, tetrapolar con 3 polos protegidos, tetrapolar con 3 polos protegidos y protección parcial del neutro y tetrapolar con 4 polos protegidos.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Para control de potencia (ICP)
- Para protección de líneas eléctricas de alimentación a receptores (PIA)
- Interruptores automáticos magnetotérmicos de caja moldeada
- Interruptores automáticos magnetotérmicos de bastidor abierto

CARACTERISTICAS GENERALES:
Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.
La envolvente será aislante e incombustible.
Estará diseñado y construido de manera que sus característica en uso normal sean seguras y sin peligro para el usuario y su entorno.
El sistema de conexión será el indicado por el fabricante.
Tendrá bornes para la entrada y la salida de cada fase o neutro.

ICP:
Cumplirá las especificaciones de la norma UNE 20-317.
Llevarán un sistema de fijación por presión que permita el montaje y desmontaje sobre un perfil normalizado.
Llevará marcadas las indicaciones siguientes:
- La denominación ICP-M
- La intensidad nominal, en amperios (A)
- La tensión nominal, en voltios (V)
- El símbolo normalmente aceptado para la corriente alterna
- El poder de corte nominal, en amperios
- El nombre del fabricante o la marca de fábrica
- La referencia del tipo del fabricante
- Referencia reglamentaria justificativa del tipo de aparato
- Número de orden de fabricación

La indicación del poder de corte consistirá en su valor, expresado en amperios, sin el símbolo A y situado en el interior de un rectángulo.
La intensidad nominal debe colocarse en cifras seguidas del símbolo de amperio (A)
Para indicar la tensión nominal, pueden emplearse únicamente cifras.
El símbolo de la corriente alterna debe colocarse inmediatamente a después de la indicación de la tensión nominal.
Las indicaciones de la intensidad nominal y del nombre del fabricante o de la marca de fábrica, deben figurar en la parte frontal del interruptor.
Cuando sea necesario diferenciar los bornes de alimentación y los de salida, los primeros se marcarán mediante flechas que tengan la punta dirigida hacia el interior del interruptor y los otros mediante flechas que tengan la punta dirigida hacia el exterior del interruptor.
Los interruptores deben estar provistos de un esquema de conexiones, si no es evidente su conexión correcta. En el esquema de conexiones, los bornes deben designarse por los símbolos correspondientes.
Las marcas e indicaciones deben ser indelebles y fácilmente leíbles, y no deben colocarse en tornillos, arandelas u otras partes no fijas del interruptor.

PIA:
Llevarán un sistema de fijación por presión que permita el montaje y desmontaje sobre un perfil normalizado.
Deberán cumplir las especificaciones de alguna o algunas de las siguientes normas:
- Interruptores fabricados según las especificaciones de la norma UNE-EN 60898
- Interruptores fabricados según las especificaciones de la norma UNE-EN 60898 y UNE_EN 60947-2
- Interruptores fabricados según las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2

Los interruptores que cumplen las especificaciones de la norma UNE-EN 60898 llevarán marcadas las indicaciones siguientes:

- El nombre del fabricante o su marca de fábrica
- Designación del tipo, número de catálogo u otro número de identificación
- Tensión asignada con el símbolo normalmente aceptado para designar la corriente alterna
- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo
- La frecuencia asignada si el interruptor está previsto para una sola frecuencia
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades
- El esquema de conexión, a menos que el modo de conexión sea evidente
- La temperatura ambiente de referencia si es diferente de 30ºC
- Clase de limitación de energía, si se aplica

La designación de la corriente asignada sin el símbolo de amperio (A) precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo debe ser visible cuando el interruptor esté instalado.
Las otras indicaciones pueden situarse en el lateral o en el dorso del interruptor automático.
El esquema eléctrico puede situarse en el interior de cualquier envolvente, que deba quitarse para la conexión de los cables de alimentación. Este esquema no puede estar sobre una etiqueta adhesiva pegada al interruptor.
Las marcas e indicaciones han de ser indelebles y fácilmente leíbles no deben estar sobre tornillos, arandelas u otras partes no fijas del interruptor.
Los interruptores que cumplen la norma UNE-EN 60947-2 llevarán marcadas sobre el propio interruptor o sobre una o varias placas de características fijadas al mismo las siguientes marcas:
En lugar visible cuando el interruptor está instalado:
- Intensidad asignada
- Capacidad para el seccionamiento, si hay lugar, con el símbolo normalizado
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre, respectivamente por 0 y I si se emplean símbolos

En lugar no necesariamente visible cuando el interruptor está instalado:
- Nombre del fabricante o marca del fabricante
- Designación del tipo y del número de serie
- Referencia a esta norma
- Categoría de empleo
- Tensiones asignadas de empleo
- Valor de la frecuencia asignada y/o indicación de corriente continua con el símbolo normalizado
- Poder asignado de corte de servicio en cortocircuito, en kiloamperios (kA)
- Poder asignado de corte último en cortocircuito, en kiloamperios (kA)
- Intensidad asignada de corta duración admisible y corta duración correspondiente para la categoría de empleo B
- Bornes de entrada y salida, a menos que su conexión sea indiferente
- Bornes del polo neutro, si procede, por la letra N
- Borne de tierra de protección, si procede, marcado con el símbolo normalizado
- Temperatura de referencia para los disparadores térmicos no compensados, si es distinta de 30ºC

El resto de indicaciones pueden estar marcadas sobre el cuerpo del interruptor en lugar no necesariamente visible o deben especificarse en los catálogos o manuales del fabricante.

INTERRUPTORES AUTOMATICOS DE CAJA MOLDEADA:
Estarán constituidos por una carcasa-soporte de material aislante moldeada que forme parte integrante del interruptor automático.
Cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2.
El marcado será el mencionado en el apartado anterior, por lo que hace referencia a los interruptores tipo PIA fabricados exclusivamente según las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2.
Los interruptores preparados para ir montados sobre perfiles normalizados deberán llevar un sistema de fijación por presión que permita el montaje y el desmontaje sobre el perfil.

INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO DE BASTIDOR ABIERTO:
Estarán construidos por un bastidor de plancha de acero galvanizado donde han de ir montados el interruptor y los accesorios.
Cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2.
El marcado será el mencionado en el apartado anterior, por lo que hace referencia a los interruptores tipo PIA fabricados exclusivamente según las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.
El fabricante entregará la documentación necesaria para la correcta instalación del interruptor.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

ICP:
UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

PIA:
UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60947-1:2005 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-1:2008 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:2007 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).

INTERRUPTORES AUTOMATICOS DE CAJA MOLDEADA:
UNE-EN 60947-1:2005 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-1:2008 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:2007 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).

INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO DE BASTIDOR ABIERTO:
UNE-EN 60947-1:2005 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-1:2008 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:2007 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Solicitar al fabricante los certificados de los mecanismos empleados, contrastar la documentación con los materiales recibidos y verificar la adecuación a los requisitos exigidos.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que la Intensidad Nominal se adecue a la intensidad del circuito.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Se comprobará por muestreo la cantidad que determine la DF para cada tipo de mecanismo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se aceptarán los mecanismos en los que sus características eléctricas no sean las adecuadas.
Cuando las discrepancias sean de otro tipo, según criterio de la DF podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material.

OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:
Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:
- Solicitar al fabricante los certificados de los equipos empleados, contrastar la documentación con los equipos y verificar la adecuación con los requisitos del proyecto.
- Generación de esquemas de montaje y listados de materiales empleados para la construcción.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control de identificación del material y lugar de emplazamiento.
- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados, de acuerdo con los que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos a efectuar en fábrica y normas aplicables:
- Resistencia de aislamiento según R.E.B.T

- Rigidez dieléctrica según R.E.B.T
- Comprobación de protecciones (Accionamientos manual y eléctrico) según UNE-EN 61008-1. Interruptores automáticos diferenciales R.E.B.T.
- Dispar de magnetotérmicos (Por encima intensidad) según pliego de prescripciones técnicas documentación fabricante.
- Continuidad de la puesta en tierra según UNE-EN-60439-2. Conjuntos de aparamenta BT

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:
Para cuadros generales se realizarán los ensayos en todos los circuitos y protecciones.
Para subcuadros el contratista realizará los ensayos en todos los circuitos y protecciones a excepción del ensayo de disparo magnetotérmico por encima intensidad según curvas de disparo. Este ensayo se realizará por muestreo en interruptores de diferente intensidad nominal. La empresa de control de calidad verificará los ensayos hechos por el fabricante de un cuadro por tipo diferente o según criterio DF

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:
Según criterio de la DF, será aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

2.45 PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS PARA CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Parte proporcional de accesorios para conductores de cobre, conductores de aluminio tipo VV 0,6/1 Kv, redondos de cobre, platinas de cobre o canalizaciones conductoras.
CARACTERISTICAS GENERALES:
El material y sus características serán adecuadas para: conductores de cobre, conductores de cobre desnudos, conductores de aluminio, redondos de cobre, platinas de cobre, canalizaciones o conductores de seguridad, y no harán disminuir, en ningún caso, su calidad y buen funcionamiento.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:
- Material
- Tipo
- Diámetro u otras dimensiones

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.46 VÁLVULAS DE BOLA

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Válvulas de bola de 2 o 3 vías, de accionamiento manual o con actuador eléctrico o hidráulico.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Válvulas, de accionamiento manual, con mecanismo de cierre de bola, con cuerpo metálico o de material sintético
- Válvulas con accionamiento eléctrico, con mecanismo de cierre de bola
- Válvulas con accionamiento neumático, con mecanismo de cierre de bola
- Se han considerado los sistemas de conexión siguientes:
- Conexiones para roscadas
- Para montar con bridas
- Para encolar
- Para montar con accesorios a presión

CARACTERISTICAS GENERALES:
Todos los elementos han de ser compatibles con el fluido que transportará la tubería donde se instalarán.

Los accesorios para redes de suministro de agua potable no han de producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el RD 140/2003, de 7 de Febrero, y no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua que circulará por ellos.
Se debe comprobar en las especificaciones suministradas por el fabricante, que la válvula es apta para el tipo de fluido de la tubería donde se instalará, a la temperatura y presión previstas.
El fabricante ha de garantizar que la válvula en posición de cerrada no permite el paso del fluido, y que se podrá maniobrar sin dificultad el mecanismo de apertura y cierre a la presión y temperatura de trabajo.
El paso libre que deja la válvula en posición abierta ha de corresponder al diámetro nominal de los tubos a los que se conecta.
El cuerpo tendrá grabada la presión de trabajo.
Presión de prueba según presión nominal:
- Presión nominal 10 bar: >= 15 bar
- Presión nominal 16 bar: >= 24 bar

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas, con las correspondientes accesorios, piezas para las juntas y elementos de conexión.
Las roscas tendrán protectores de plástico.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

VÁLVULAS METÁLICAS:
* UNE-EN 736-1:1996 Válvulas. Terminología. Parte 1: Definición de los tipos de válvulas.
* UNE-EN 736-2:1998 Válvulas. Terminología. Parte 2: Definición de los componentes de las válvulas.
* UNE-EN 736-3:2008 Válvulas. Terminología. Parte 3: Definición de términos.
* UNE-EN 13709:2010 Válvulas industriales. Válvulas de globo y válvulas de globo de retención y regulación de acero.
VÁLVULAS DE BOLA DE MATERIAL SINTÉTICO:
UNE-EN ISO 16135:2007 Válvulas industriales. Válvulas esféricas de materiales termoplásticos (ISO 16135:2006).
VÁLVULAS CON ACTUADOR ELÉCTRICO:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

3 CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1 TRABAJOS PREVIOS y DEMOLICIONES

3.1.1 Desmontajes y arranques de instalaciones de alumbrado

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Arranque, desmontaje y derribo, carga y transporte a vertedero, almacén o lugar de nueva colocación de elementos de instalaciones de gas, eléctricas, lampistería o de alumbrado.
Se han considerado las siguientes unidades de obra:
- Arranque de tubos y accesorios de instalación de gas, eléctrica y lampistería
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Operaciones de preparación
- Desconexión de la red de alimentación, y protección de los terminales
- Desmontaje o arrancado de los elementos
- Derribo de los cimientos si es el caso
- Limpieza de la superficie de los restos de escombros
- Carga, transporte y descarga en las zonas autorizadas de vertido de los escombros y de los materiales de desecho generados y acondicionamiento del vertedero
- Carga, transporte al almacén o lugar de nueva utilización de los materiales que indica la DT, descarga y clasificación
CONDICIONES GENERALES:
Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.
La red estará fuera de servicio.
Si la red o el elemento contiene fluidos, estos se deberán vaciar.
Los elementos se desmontarán con las herramientas apropiadas.
Se tendrá especial cuidado con los elementos que se tengan que volver a montar en otro lugar.
Los elementos grandes y pesados se sujetarán y manipularán por los puntos de anclaje dispuestos para este fin. Si estos puntos se retiraron durante el montaje, entonces se volverán a montar.
Se utilizará la maquinaria adecuada para la manipulación de los elementos a desmontar, (grúas, cestos, etc.).
Cualquier conducción que empalme con el elemento deberá quedar obturada. Si se trata de un elemento eléctrico, el extremo de la parte que no se retira deberá quedar protegido.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.
Se tomarán las medidas de precaución necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes y se evitarán daños a las construcciones próximas.
Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la Documentación Técnica o en su defecto, la DF.
Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.
Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.
En caso de imprevistos (olores de gas, etc.) o cuando las operaciones que se realicen puedan afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.
La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.
El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.
Durante el transporte se protegerá el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.
En caso de la utilización de vertedero, el contratista no podrá verter material procedente de la obra sin que previamente esté aprobado el vertedero por el Director de Obra y por la comisión de seguimiento medioambiental, en el caso que esté constituida.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3.1.2 Desmontajes y derribos de estructuras

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Derribo o desmontaje de elementos estructurales, con medios manuales y mecánicos, con carga manual o mecánica sobre camión.
El derribo y el arrancado, presuponen que el material resultante no tiene ninguna utilidad y será transportado a un vertedero.
El desmontaje presupone que parte o todo el material resultante tendrá una utilidad posterior, y será limpiado, clasificado, identificado con marcas que sean reconocibles con posterioridad, y, si es necesario, croquizada su posición original.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Mampostería
- Obra cerámica
- Hormigón en masa
- Hormigón armado
- Madera
- Fundición
- Acero

Determinación del grado de dificultad de intervención en las unidades de obra donde intervienen restauradores:
- Valorar de 0 a 3 los aspectos siguientes:
- Degradación/fragilidad del elemento a tratar
- Dificultad/complejidad del tratamiento a realizar

- Dificultad de acceso del elemento a tratar
- Sumar estos factores y asignar el grado de dificultad con el criterio siguiente:
- Suma 0 a 3: Grado de dificultad bajo
- Suma 4 a 6: Grado de dificultad medio
- Suma 7 a 9: Grado de dificultad alto

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Derribos:
- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Corte de armaduras y elementos metálicos
- Troceado y apilado de los escombros
- Carga de los escombros sobre el camión

Desmontajes:
- Preparación de la zona de trabajo
- Numeración de las piezas y croquis de su posición
- Colocación de cimbras y apuntalamientos si es necesario
- Limpieza de las piezas y carga para el transporte en el lugar de acopio
- Carga de los escombros sobre el camión

CONDICIONES GENERALES:
Los restos de la demolición quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.
Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).
DESMONTAJE:
El material quedará clasificado e identificada su situación original.
El material quedará almacenado en condiciones adecuadas con el fin de que no sufra deterioros. Las piedras con trabajos escultóricos y los sillares quedarán separados entre sí y del terreno por elementos de madera.
Las estructuras de madera quedarán protegidas de la lluvia, el sol y la humedad. Quedarán separadas del terreno.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.
El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá aprobar la DF, antes de la iniciación de los trabajos, donde se especificará, como mínimo:
- Método de demolición y fases
- Estabilidad de las construcciones en cada fase y apeos necesarios
- Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que deban conservarse
- Mantenimiento y sustitución provisional de servicios afectados
- Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de la demolición
- Cronograma de los trabajos
- Pautas de control y medidas de seguridad y salud

Se demolerá en general, en orden inverso al que se siguió para su construcción.
Se demolerá de arriba hacia abajo, por tongadas horizontales, de manera que la demolición se haga prácticamente al mismo nivel.
Los elementos no estructurales (revestimientos, divisiones, cerramientos, etc.), se demolerán antes que los elementos resistentes a los que estén unidos, sin afectar su estabilidad.
El elemento a derribar no estará sometido a la acción de elementos estructurales que le transmitan cargas.
Se verificará en todo momento la estabilidad de los elementos que no se demuelen.
La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.
Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la Documentación Técnica o en su defecto, la DF.
La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.
Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.
Durante los trabajos se permite que el operario trabaje sobre el elemento si este es estable y si su altura es <= 2 m.
Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.
Si se prevén desplazamientos laterales del elemento, es necesario apuntalarlo y protegerlo para evitar su derrumbamiento.

No se dejarán elementos en voladizo sin apuntalar.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.
Los escombros se verterán en el interior del recinto y se evitará que se produzcan presiones peligrosas sobre la estructura por acumulación de material.
La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.
Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

3.1.3 Derribo de elementos estructurales

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Derribo de elementos estructurales, con medios mecánicos, con carga manual o mecánica sobre camión.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Mampostería
- Obra cerámica
- Hormigón en masa
- Hormigón armado

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Corte de armaduras y elementos metálicos
- Troceado y apilado de los escombros
- Carga de los escombros sobre el camión

CONDICIONES GENERALES:
Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.
Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).
Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.
El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá aprobar la DF, antes de la iniciación de los trabajos, donde se especificará, como mínimo:
- Método de demolición y fases
- Estabilidad de las construcciones en cada fase y apeos necesarios
- Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que deban conservarse
- Mantenimiento y sustitución provisional de servicios afectados
- Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de la demolición
- Cronograma de los trabajos
- Pautas de control y medidas de seguridad y salud

Se demolerá en general, en orden inverso al que se siguió para su construcción.
Se demolerá de arriba hacia abajo, por tongadas horizontales, de manera que la demolición se haga prácticamente al mismo nivel.
Los elementos no estructurales (revestimientos, divisiones, cerramientos, etc.), se demolerán antes que los elementos resistentes a los que estén unidos, sin afectar su estabilidad.
El elemento a derribar no estará sometido a la acción de elementos estructurales que le transmitan cargas.
La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.
Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la Documentación Técnica o en su defecto, la DF.
La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.
Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.
Durante los trabajos se permite que el operario trabaje sobre el elemento si este es estable y si su altura es <= 2 m.
Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.
Si se prevén desplazamientos laterales del elemento, es necesario apuntalarlo y protegerlo para evitar su derrumbamiento.
No se dejarán elementos en voladizo sin apuntalar.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.
Los escombros se verterán en el interior del recinto y se evitará que se produzcan presiones peligrosas sobre la estructura por acumulación de material.
La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.
Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
* Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

3.1.4 Demoliciones de elementos de vialidad

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Demolición de elementos de vialidad, arrancada de pavimentos o soleras o desmontaje de pavimentos.
Corte hecho con máquina corta-juntas en un pavimento que se debe de demoler, para delimitar la zona afectada, y que al realizar la demolición, los límites del pavimento que quede sean rectos y uniformes.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Bordillo colocado sobre suelo o hormigón
- Rigola de hormigón o de baldosas de mortero de cemento colocadas sobre hormigón
- Pavimento de hormigón, baldosas de mortero de cemento, adoquines o mezcla bituminosa
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Troceado y apilado de los escombros
CONDICIONES GENERALES:
Estará hecho en el lugar indicado por la DT, con las modificaciones introducidas en el replanteo previo, aprobadas por la DF.
Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.
Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).
Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo: ± 10 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.
El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá aprobar la DF, antes de la iniciación de los trabajos, donde se especificará, como mínimo:
- Método de demolición y fases
- Estabilidad de las construcciones en cada fase y apeos necesarios
- Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que deban conservarse
- Mantenimiento y sustitución provisional de servicios afectados
- Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de la demolición
- Cronograma de los trabajos
- Pautas de control y medidas de seguridad y salud

La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).
El pavimento estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existentes, así como cualquier elemento que pueda entorpecer el trabajo.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.
La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.
Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.
La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.
Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
* Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

3.1.5 Carga y transporte de residuos de construcción o demolición a instalación autorizada de gestión de residuos

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.
Se han considerado las siguientes operaciones:
- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición
- Suministro y retirada del contenedor de residuos

CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:
La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.
Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.
El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.
El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS:
Los materiales de deshecho que indique el “Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos” y los que el Director Facultativo no acepte para ser reutilizados en obra, se transportarán a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo.

El contratista entregará al promotor un certificado donde se indique, como mínimo:
- Identificación del productor
- Identificación del poseedor de los residuos
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y si es pertinente, el número de licencia de obras
- Identificación del gestor autorizado que ha recibido el residuo, y si este no es hace la gestión de valorización o eliminación del residuo, la identificación de quien hará esta gestión.
- Cantidad en t y m3 del residuo gestionado y su codificación según código LER

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:
El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.
Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:
La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

3.1.6 Campaña geotécnica complementaria

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Campaña geotécnica complementaria a realizar previamente al comienzo de las obras para verificar las hipótesis tomadas en los cálculos geotécnicos del proyecto.

Se han considerado los siguientes elementos:
- Realización de un sondeo o un ensayo de penetración estática en cada uno de los muelles
- Realización de 3 ensayos de penetración dinámica en el muelle de San Magín y 2 en la Margen Izquierda del Torrente
- Revisión de los cálculos geotécnicos del proyecto y redacción de nuevos cálculos de acuerdo con la información geotécnica disponible, así como definición de detalle de las inyecciones de consolidación del terreno bajo las pilas.
- Realización de ensayos de control de los trabajos de tratamiento del suelo mediante la ejecución de sondeos con ensayos SPT y extracción de muestras para ensayos de compresión simples y/o de corte directo, o la ejecución de ensayos de cone estático CPT, o de cone dinámico tipo DPSH o una combinación de todos.
- Redacción de un informe que contenga una memoria que describa los trabajos realizados, que detalle los distintos aspectos particulares de interés y defina el tratamiento.

La campaña geotécnica cumplirá con lo establecido en la ROM 0.5-05. Los puntos de investigación geotécnica se realizarán en el terreno justo por debajo las pilas existentes de manera que se puedan verificar las condiciones de resistencia y deformabilidad en esas zonas.

Para estudiar y conocer en profundidad el suelo se clasificará con ensayos de granulometría, plasticidad, contenido en humedad natural y contenido orgánico y caracterizará determinando el peso específico aparente seco y saturado y realizando ensayos de corte y de compresión simples.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Determinación del lugar donde se harán los sondeos
- Ejecución de los sondeos con los medios adecuados y toma de muestras

- Ensayos de muestras
- Confección de informe con los datos obtenidos

CONDICIONES GENERALES:
Los sondeos se realizarán a pie de muelle, según indicaciones de la DT, con las modificaciones aceptadas expresamente por la DF.
Las longitudes de los sondeos y el número de muestras a tomar serán suficientes para poder definir los parámetros característicos del suelo cumpliendo con las prescripciones establecidas en la ROM 0.5-05..
No habrá elementos estructurales afectados.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.
La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada
La parte a perforar no tendrá instalaciones en servicio.
El pavimento no tendrá conductos de instalación en servicio en la parte por arrancar. Se desmontarán los aparatos de instalación y de mobiliario existentes, así como cualquier elemento que pueda entorpecer el trabajo.
Antes de comenzar el derribo se neutralizarán todas las instalaciones que puedan ser afectadas.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.
Se evitará la formación de polvo.
Cuando se aprecie alguna anomalía, se notificará inmediatamente a la DF.
En caso de imprevistos (olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar a las construcciones, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de los escombros.
Los materiales de acopio y posterior reaprovechamiento se colocarán en una zona amplia y resguardada.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ROM 0.5-05: Recomendaciones geotécnicas para obras marítimas y Portuarias.

3.1.7 Control ambiental

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Se consideran las siguientes medidas:

Instalación de cortinas anti-turbidez durante las operaciones:
Suministro, instalación y supervisión/mantenimiento.

Medición de la turbidez de las aguas:
Previa al inicio de los trabajos y durante las operaciones, para verificar la eficacia de las cortinas y garantizar la no dispersión de contaminantes.
Con sonda multiparamétrica, en 1 estación. Establecer la periodicidad en función del Plan de Obra.

Medición de contaminantes:
Se realizará una comprobación de la calidad del agua previa al inicio de las obras y de forma quincenal mientras dure la obra.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN
No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN
Unidad realmente ejecutada según las especificaciones de la DT y aprobada por la Dirección Facultativa.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO
No hay normativa de obligado cumplimiento

.

3.2 EXCAVACIONES Y RELLENOS

3.2.1 Formación y refino de talud escollera de protección

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico del elemento, realizadas con medios mecánicos.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Acabado y alisado de taludes
- Repaso y apisonado del suelo de la zanja y compactación del 95% PM
- Repaso y apisonado de la explanada y compactación del 95% PM
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo (no incluye entibación)
- Situación de los puntos topográficos
- Ejecución del repaso
- Compactación de las tierras, en su caso
CONDICIONES GENERALES:
La calidad del terreno posterior al repaso requiere la aprobación explícita de la DF.
La superficie no tendrá material suelto o blando y las grietas y los agujeros quedarán rellenos.
SUELO DE ZANJA:
El fondo de la zanja quedará plano y nivelado.
El encuentro entre el suelo y los paramentos quedará en ángulo recto.
Tolerancias de ejecución:
- Planeidad: ± 15 mm/3 m
- Niveles: ± 50 mm
EXPLANADA:
El suelo de la explanada quedará plano y nivelado.
No quedarán zonas capaces de retener agua.
Tolerancias de ejecución:
- Planeidad (NLT 334): ± 15 mm/3 m
- Niveles: ± 30 mm
TALUDES:
Los taludes tendrán la pendiente, forma y aspecto especificados en la DT, con las indicaciones específicas que, en su caso, determine la DF.
Los cambios de pendiente y el encuentro con el terreno quedarán redondeados y suavizados para no originar discontinuidades visibles.
Tolerancias de ejecución:
- Variación en el ángulo del talud: ± 2°

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Se eliminará de la superficie, cualquier material blando, inadecuado o inestable (bolsas de agua, arcillas expandidas, turbas, etc.) que no pueda compactarse debidamente, los huecos resultantes se rellenarán con material adecuado, siguiendo las indicaciones de la DF.
La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de igual compacidad.
El repaso se hará poco antes de ejecutar el acabado definitivo.
Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.
En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.
Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
EXPLANADA:

Después de la lluvia no se realizará ninguna operación hasta que la explanada se haya secado.
En el caso de que el material encontrado corresponda a un suelo clasificado como tolerable, la DF, puede ordenar su sustitución por un suelo clasificado como adecuado, hasta un espesor de 50 cm.
En el caso de que el material encontrado corresponda a un suelo clasificado como inadecuado, se sustituirá por un suelo clasificado como adecuado, en la profundidad y condiciones que indique la DF.
Los pozos y agujeros que aparezcan se rellenarán y estabilizarán hasta que la superficie sea uniforme.
Se localizarán las áreas inestables con ayuda de un supercompactador de 50 t, según lo especificado en el artículo 304 del PG 3/75 modificado por ORDEN FOM/1382/2002.
TALUDES:
El acabado y alisado de paredes en talud se hará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

3.2.2 Escollera 100-200kg para banqueta, colocada con medios marítimos

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de estructuras de piedra o bloques irregulares de hormigón, con el fin de estabilizar taludes o hacer defensas marítimas o fluviales.
Se han considerado las siguientes unidades de obra:
-Escolleras con bloques de piedra sobre fondo sumergido
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Escolleras sobre fondo sumergido:
-Replanteo de la escollera
-Suministro de los bloques
-Transporte hasta el lugar de colocación
-Colocación de los bloques
-Retirada de los escombros y material sobrante
Concertado de escollera:
-Manipulación de los bloques previamente colocados, con maquinaria adecuada
-Relleno de los huecos con bloques de menor tamaño, hasta 1/3 del peso especificado

ESCOLLERA:
Estructura formada por bloques de piedra u hormigón, clasificados por tamaño, depositados de forma irregular.
Tendrá la sección prevista en la documentación técnica.
Será estable.
Los bloques estarán colocados y tendrán el tamaño especificado por la documentación técnica.
Como mínimo el 70% de los bloques de piedra tendrán el peso indicado en la documentación técnica.
Las piedras tendrán el diámetro equivalente especificado en la documentación técnica.
Los bloques estarán colocados de manera que no coincidan las juntas verticales.
El frente será uniforme, no tiene deben haber bloques sobresalientes o hundidos respecto la superficie general de acabado.
Tolerancias de ejecución:
-Longitud: ± 3%
-Anchura: ± 3%
-Planeidad: - 30 mm, + 120 mm
-Altura: ± 5%
El ancho y el espesor de las capas no serán inferiores a los valores previstos en el proyecto correspondientes a la cota de trabajo.
En el caso de que sirvan de apoyo a bloques acrópodos:
-Defectos localizados medidos verticalmente respecto del perfil teórico: <= 1/6 altura de los bloques de la coraza
-Promedio sobre tres perfiles reales distantes 10 m: <= 1/10 altura de los bloques de la coraza
El conjunto de los defectos localizados no dará tolerancias promedio superiores a las mencionadas anteriormente.

CONCERTADO DE ESCOLLERA:

Las caras vistas de los bloques coincidirán con el plano del talud definido en el proyecto, sin aristas ni picos que sobrepasen esta superficie.
Habrá continuidad entre bloques del peso especificado, de manera que un bloque siempre sea colateral con un mínimo de dos que tengan un peso especificado.
Los huecos estarán llenos de piedras de tamaño más pequeño, que se acuñarán con fuerza, de manera que el conjunto quede macizo y que la escollera resulte con la suficiente trabazón.
Las caras vistas tendrán una superficie sensiblemente plana y regular.
El porcentaje de caras vistas que pertenezcan a bloques del peso mínimo especificado será, en superficie:
- Peso de la escollera < 1 t: >= 80%
- Peso de la escollera entre 1 y 2 t: >= 75%
- Peso de la escollera > 2 t: >= 70%

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

ESCOLLERA:
Deberá haber coincidencia entre el material transportado y el documento de identificación expedido en la cantera.
Los sitios de descarga se deberán ajustar a los previstos en la documentación técnica.
Antes de empezar la colocación estará preparada su base según las indicaciones de la documentación técnica.
Si la escollera es de bloques prefabricados de hormigón, no se permite el vertido de los bloques.
La edad mínima de los bloques en el momento de su colocación será de 28 días.
En escolleras sobre fondo no sumergido de piedra natural, el material deberá colocarse según las secciones transversales indicadas en el Proyecto, y de manera que no se formen segregaciones en la escollera. Su vertido será a una altura inferior a 30 cm, y una vez colocado, no presentará zonas mal consolidadas o con direcciones preferentes.
Cada bloque debe estar bien asentado y en la posición correcta antes de colocar los otros.
En los macizos de cimentación de muros de bloques, la parte superior de la banqueta se enrasará, macizándose los huecos con material dispuesto de forma que se proporcione a los bloques la cimentación más regular posible.

ESCOLLERA DE BLOQUES DE PIEDRA SOBRE FONDO SUMERGIDO:
Previamente al vertido de la escollera situada bajo la cota +2, se colocará una red sujeta a boyas por los dos lados del dique y por delante del frente de avance, con la finalidad de no permitir que maderas, plásticos o cualquier otro elemento extraño flotante salga fuera de la zona de las obras. Periódicamente se retirarán aquellos elementos que floten en los recintos limitados por las redes.
Las escolleras se verterán directamente gánguiles, barcazas basculantes o grúas de suficiente alcance, ajustándose a las dimensiones y taludes indicados en los planos.
Antes de proceder al vertido de un manto de recubrimiento, se procederá a tomar perfiles de la parte de la obra sobre la que descansará este manto.
Las escolleras de los mantos exteriores de recubrimiento se colocarán de manera que entre los bloques haya la máxima trabazón y el menor número de huecos posibles, que no se podrán rellenar con cantos ni bloques de menor peso.
La plataforma de trabajo quedará protegida en toda su longitud excepto el avance, de acuerdo con una cadencia de los sucesivos mantos. El avance se reforzará frente la posibilidad de sucesivos mantos.
Las escolleras se verterán de forma desordenada con el objetivo de que exista la máxima percolación posible y se disipe la energía de las olas.
La ejecución de la obra se hará avanzando una sección completa, a excepción del desfase entre las diferentes clases de escollera, que será:
- Entre el núcleo y el manto sucesivo, entre 7 y 10 m
- Entre dos mantos consecutivos, entre 10 y 13 m
- Si la escollera tiene su origen en una ya existente, antes de comenzar el vertido de la escollera sin clasificar se retirarán las piedras de los mantos superiores en sus zonas de entronque para dar continuidad a los núcleos finales

CONCERTADO DE ESCOLLERA:
No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

CONCERTADO DE ESCOLLERA:
No hay normativa de obligado cumplimiento.
ESTRUCTURA DE GAVIONES Y ESCOLLERAS:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN ESTURCTURA DE GAVIONES:
- Inspección visual del proceso de formación de los gaviones, de acuerdo a las exigencias del pliego.
- Inspección visual de los gaviones montados, con especial atención a la uniformidad de la pieza y la granulometría de las piedras en contacto con la malla.
- Comprobación de las características geométricas de un 10% de las piezas.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN ESTRUCTURA DE GAVIONES:
- Comprobaciones topográficas y dimensionales correspondientes a la unidad acabada (muro de contención).

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN ESCOLLERAS SOBRE FONDO NO SUMERGIDO DE PIEDRA NATURAL:
- Aprobación de los medios y métodos de ejecución utilizados por el contratista.
- Control y clasificación del material transportado y comprobación de las zonas de descarga.
- Contrastar el material transportado con lo indicado en el documento de identificación expedido en la cantera.
- Control diario del material colocado.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN ESCOLLERAS DE FONDO NO SUMERGIDO DE PIEDRA NATURAL:
- Determinación de coordenadas y cotas, en perfiles cada 20 m, de la obra ejecutada con el fin de conocer la geometría global alcanzada, así como el espesor de las diferentes capas de material.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Se seguirán los criterios que, en cada caso, determine la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN ESTRUCTURA DE GAVIONES:
El proceso de formación de los gaviones se ajustará a las indicaciones del pliego de condiciones.
Se rechazarán las piezas que no superen las condiciones de la inspección visual o las comprobaciones geométricas. En este último caso, se incrementará el control, en primer lugar, hasta el 20% de las piezas recibidas, y si se continúan observando irregularidades, hasta el 100% del suministro.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN ESCOLLERAS DE FONDO NO SUMERGIDO DE PIEDRA NATURAL:
Si los medios utilizados no se ajustan a los previstos, no se ha de autorizar el inicio de los trabajos, o se tendrán que parar hasta que se cumplan las condiciones pactadas.
Si se observa que el material transportado no es el indicado en el documento de identificación que lleva el camión, se lo deberá clasificar con la categoría de piedra que corresponda realmente al material transportado. Si no se puede clasificar dentro de alguno de los tamaños utilizados en la obra, se rechazará el camión sin autorizar su descarga, y además, se doblará el número de camiones controlados hasta que no se detecten errores a lo largo de una semana.
No pueden admitirse procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daños en el talud, capa de filtro o geotextil. Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones será reparado o sustituido a cargo del Contratista.
Si se detectan zonas mal ejecutadas, se deberán corregir antes de continuar los trabajos, y si hace falta se deberán modificar los procesos de ejecución.

3.2.3 Enrase de gravas de 10 cm de espesor medio

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Relleno, tendido y compactación de tierras o áridos en zonas que por su reducida extensión, por precauciones especiales o por otros motivos, no permita el uso de la maquinaria con las que se ejecuta normalmente el terraplén.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Relleno y compactación de zanja con tierras
- Relleno de zanjas con tuberías o instalaciones con arena natural o arena reciclada de residuos de la construcción o demoliciones, proveniente de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de estos residuos
- Relleno de zanjas y pozos para drenajes, con gravas naturales o grava reciclada de residuos de la construcción o demoliciones, proveniente de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de estos residuos
- Relleno y compactación de blandones con zahorra
- Relleno no compactado de zanja con zahorra

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Aportación del material en caso de gravas, zahorras, o áridos reciclados

- Ejecución del relleno
- Humectación o desecación, en caso necesario
- Compactación de las tierras

CONDICIONES GENERALES:
Las zonas del relleno son las mismas que las definidas para el terraplén: Coronación, núcleo, espaldón y cimiento.
Las tongadas tendrán un espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas a la rasante.
El material de cada tongada tendrá las mismas características.
El espesor de cada tongada será el adecuada para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.
En ningún caso el grado de compactación de cada tongada será inferior al mayor que tengan los suelos adyacentes, en el mismo nivel.
La composición granulométrica de la grava cumplirá las condiciones de filtraje fijadas por la DF, en función de los terrenos adyacentes y del sistema previsto de evacuación de agua.
Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.
La composición granulométrica de las zahorras cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.
En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (UNE 103501).
ZANJA:
Tolerancias de ejecución:
- Planeidad: ± 20 mm/m
- Niveles: ± 30 mm

ZANJA PARA INSTALACIÓN DE TUBERIAS:
El relleno estará formado por dos zonas:
- La zona baja de una altura de 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo
- La zona alta, el resto de la zanja

El material de la zona baja estará exento de materia orgánica. El material de la zona alta será de forma que no produzca daños a la tubería instalada.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C en el caso de gravas o de zahorra, o inferior a 2°C en el resto de materiales.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
Salvo en las zanjas de drenaje, en el resto de casos, se eliminará los materiales inestables, turba o arcilla blanda de la base para el relleno.
La ampliación o recrecido de rellenos existentes se prepararán para garantizar la unión con el nuevo relleno.
Las zonas que por su forma puedan retener agua en su superficie se corregirán antes de la ejecución.
El material se ha de extender por tongadas sucesivas y uniformes, sensiblemente paralelas a la rasante final, y con un espesor <= 25 cm.
No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.
El material de cada tongada ha de tener las características uniformes; en caso de no ser así, se buscaría la uniformidad mezclándolos con los medios adecuados.
Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se humedecerá hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme.
Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos u otros procedimientos adecuados.
Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar inundaciones, sin peligro de erosión.
Después de llover no se extenderá una nueva capa hasta que la última esté seca o se escarificará añadiendo la capa siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.
El relleno junto a estructuras de contención se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado se hallen al mismo nivel.
Antes de la compactación hay que asegurarse que la estructura contigua ha alcanzado la resistencia necesaria.
Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.
Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.
Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.
ZANJA PARA INSTALACIÓN DE TUBERIAS:
El relleno definitivo se realizará una vez aprobada la instalación por la DF.
Se compactará con las precauciones necesarias para no que no se produzcan movimientos ni daños en la tubería instalada.
GRAVAS PARA DRENAJES:
Se evitará la exposición prolongada del material a la intemperie.
El material se almacenará y utilizará de forma que se evite su disgregación y contaminación. En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de la base o por inclusión de materiales extraños es necesario proceder a su eliminación.
Los trabajos se harán de manera que se evite la contaminación de la grava con materiales extraños.
Cuando la tongada deba de estar constituida por materiales de granulometría diferente, se creará entre ellos una superficie continua de separación.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Inspección visual de la base sobre la que se asentará el relleno.
- Inspección visual del material durante la descarga de los camiones, retirando el que presente restos de tierra vegetal, materia orgánica o piedras de tamaño superior al admisible.
- Control del extendido: comprobación visual del espesor y anchura de las tongadas de ejecución y control de la temperatura ambiente.
- Control de compactación. Se considera como lote de control el material compactado en un día, correspondiente a una misma procedencia y tongada de extendido, con una superficie máxima de 150 m2. Se realizarán 5 determinaciones de la humedad y densidad in-situ (ASTM D 30-17).
- Ensayo de placa de carga (DIN 18134), cada 450 m2, y por lo menos una vez por capa de relleno. En la zona de aplicación de la placa se determinará la humedad in-situ (NLT-103).
- Toma de coordenadas y cotas a cada lado y sobre el eje de la plataforma en la coronación del relleno, y control de la anchura de la tongada extendida, cada 20 m lineales como máximo.
- Inspección visual para detectar puntos bajos capaces de retener agua.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Se seguirán los criterios que en cada caso indique la DF. En general, los puntos de control de densidad y humedad estarán uniformemente repartidos en sentido longitudinal y aleatoriamente distribuidos en la sección transversal de la tongada. En el caso de rellenos de estribos o elementos en los que se pueda producir una transición brusca de rigidez, la distribución de los puntos de control de compactación será uniforme, a 50 cm de los paramentos.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se podrá iniciar la ejecución del relleno hasta que no se hayan corregido los defectos observados en la base de asentamiento.
Dada la rapidez de la cadena operativa "extracción-compactación", la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los rellenos, tanto a nivel de materiales como por el extendido de los mismos.
La densidad obtenida después de la compactación en coronación deberá ser superior al 100 % de la máxima obtenida en el Próctor Modificado (UNE 103501), y del 95 % en el resto de zonas. En todo caso, la densidad debe ser >= a la de las zonas contiguas al relleno.
El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechace, excepto en el caso de utilizar, debido a causas justificadas, suelos con características expansivas con un hinchamiento libre <= 5%.
El valor del módulo de elasticidad (segundo ciclo) obtenido en la placa de carga cumplirá las limitaciones establecidas en el pliego de condiciones.
En caso de incumplimiento, el contratista corregirá la capa ejecutada, por recompactación o sustitución del material. En general, se trabajará sobre toda la tongada afectada (lote), a no ser que el defecto de compactación esté claramente localizado. Los ensayos de comprobación de la compactación se intensificarán al doble sobre las capas corregidas.

Cualquier otro caso de ejecución incorrecta será responsabilidad del Contratista, y su obligación será reparar sin coste alguno los errores que hayan surgido.

3.2.4 Consolidación de terrenos con inyecciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Ejecución de los trabajos de perforación del terreno mediante varillaje perforado hasta la profundidad indicada por la DF e inyección de mortero de baja movilidad de forma continua por el extremo inferior del varillaje.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la plataforma de trabajo
- Ejecución de la perforación
- Inyección de mortero

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
La profundidad de la columna consolidada será la indicada tras el estudio realizado durante la campaña geotécnica complementaria, con la comprobación de que se llega a la capa de terreno prevista en la DT.
La sección de la columna consolidada no quedará disminuida en ningún punto.
La lechada de mortero no presentará disgregaciones ni coqueras.
La aureola de protección ha de empezar en una posición 2 m anterior al final del último paraguas construido.
Los tubos de acero deben sobresalir del terreno un mínimo de 15 cm.
El nivel del final de la columna consolidada será el indicado en la DT.
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo de los ejes del taladro:
- Sobre paramentos de hormigón: ± 5 cm
- Superficies de excavación o relleno: ± 10 cm
- Terreno natural sin excavar: ± 15 cm
- Profundidad: - 0 cm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se realizará un programa para establecer el orden de ejecución de las inyecciones, donde figurarán los siguientes datos:
Características de la lechada
- Tipo
- Tiempo de utilización
- Tiempo de fraguado

Características del equipo de inyección
- Rango de presiones
- Velocidad de inyección

Forma de limpieza de los conductos
Secuencia de operaciones de inyección
Ensayos a realizar sobre la lechada fresca (fluidez, segregación, etc.).
Fabricación de probetas para ensayos de exudación, retracción, resistencia, etc
Volumen de lechada a preparar
Instrucciones sobre actuaciones en caso de incidentes (errores mecánicos y condiciones climáticas)
Previamente a la inyección se comprobarán las siguientes condiciones:
- El equipo de inyección está operativo y dispone de bomba de inyección auxiliar
- Existe suministro permanente de agua a presión y aire comprimido
- Se dispone de materiales suficientes para la preparación de la lechada de inyección
- Los orificios de los conductos a inyectar estarán preparados e identificados
- Se han preparado los ensayos de control de la lechada

La DF aprobará el equipo antes de empezar los trabajos.
Los componentes de la lechada: agua, áridos, cemento y aditivos, cumplirán las condiciones generales como componentes del hormigón, además de las indicadas en este apartado.
La lechada de mortero se utilizará antes que empiece su fraguado.
Se establecerá la fórmula de trabajo de la lechada, que incluirá como mínimo, los siguientes datos:
- La granulometría de los áridos (si es el caso).
- La dosificación de cemento, agua, áridos y, si es el caso, de cada aditivo, referidas a la mezcla total.
- La resistencia a compresión de la lechada a 28 días.

- La consistencia de la lechada.
- El tiempo de mezcla y amasado.

La inyección ha de ser continua y sin interrupciones.
En tiempo frío o cuando hiele, se verificará que una vez iniciada la inyección no exista hielo en los conductos
La lechada no debe tener grumos ni burbujas de aire. Para evitarlo deben intercalarse filtros depuradores entre la mezcladora y la bomba de inyección.
La amasada deberá hacerse mecánicamente.
Una vez finalizada la inyección se procederá de forma inmediata a la limpieza del equipo de inyección y de sus accesorios
La presión de inyección será la indicada en la DT.
La velocidad de extracción de varillaje será la adecuada para conseguir la dosificación de cemento indicada en la DT.
Se comprobará exhaustivamente que durante el proceso de inyección no se producen daños a construcciones vecinas.
Si durante el proceso de inyección se produce un consumo de lechada superior en un 5% al previsto en la DT se pondrá en conocimiento de la DF.
Las perforaciones hechas y que no se hayan de utilizar se llenarán de hormigón.
Se deben retirar los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante la perforación o la inyección.
Se realizarán diariamente los siguientes controles:

- Tiempo de amasado
- Relación agua/cemento
- Cantidad de aditivo utilizado
- Viscosidad con el cono Marsch, en el momento de iniciar la inyección
- Viscosidad en la salida de la lechada
- Presión de inyección
- Fugas
- Registro de temperatura ambiente máxima y mínima en los días que se realizan las inyecciones y en días sucesivos, especialmente en tiempo frío

Cada diez días durante los trabajos de inyección y no menos de una vez, se realizarán ensayos de:

- La resistencia de la lechada tomando 3 probetas para romper a 28 días
- La exudación y reducción de volumen, de acuerdo con el Código Estructural

Para cada inyección se hará un parte con los siguientes datos:

- Fecha de ejecución
- Identificación del taladro
- Profundidad
- Composición de la mezcla utilizada
- Volumen de lechada realmente utilizado
- Presión de inyección

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.
Código Estructural

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Estudio y aprobación de la dosificación de la lechada.
- Control de fabricación de la mezcla: determinación diaria del tiempo de amasado, relación agua/cemento y cantidad de aditivo.
- Antes del inicio de las obras, y cada 10 días durante su ejecución, se realizará:
- Confección y ensayo a compresión a 28 días de 3 probetas (160x40x40 mm) de lechada de cemento, según UNE EN 1015-11.

Control de las condiciones del conducto en el que debe inyectarse la lechada.

- Durante el proceso de ejecución se realizarán, diariamente, los siguientes controles:
- Viscosidad de la lechada (cono de Marsch) en el momento del inicio de la inyección.
- Control de la proceso de inyección.
- Control temperatura ambiente máxima y mínima, los días que se realice inyección, y en las 48 horas sucesivas, especialmente en tiempo frío.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y Código Estructural.
Se realizará una inspección permanente durante el proceso de inyección.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se aceptará la lechada de cemento si no se cumplen las especificaciones indicadas.

3.2.5 Elementos auxiliares para consolidación de terrenos

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y desmontaje del equipo necesario para la excavación y la inyección de lechada de mortero para la consolidación de terrenos, con todas las protecciones y conexiones eléctricas para su correcta instalación.
CONDICIONES GENERALES:
Después del montaje el equipo quedará instalado en el lugar de trabajo en condiciones de utilizar las herramientas que se precisen para ejecutar las inyecciones de acuerdo con la DT.
Es necesaria la aprobación de la DF para utilizar el equipo.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia intensa, nieve o viento superior a 50 km/h. En estos supuestos se asegurará la estabilidad del equipo.
No se producirán daños en la maquinaria.
Se tomarán precauciones para no producir daños a construcciones, instalaciones u otros elementos existentes en la zona de montaje y desmontaje.
No se montará ni desmontará el equipo en las proximidades de conducciones eléctricas aéreas.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3.3 PANTALANES FLOTANTES

3.3.1 Desmontajes y derribos de estructuras

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Derribo o desmontaje de elementos estructurales, con medios manuales y mecánicos, con carga manual o mecánica sobre camión.
El derribo y el arrancado, presuponen que el material resultante no tiene ninguna utilidad y será transportado a un vertedero.
El desmontaje presupone que parte o todo el material resultante tendrá una utilidad posterior, y será limpiado, clasificado, identificado con marcas que sean reconocibles con posterioridad, y, si es necesario, croquizada su posición original.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Mampostería
- Obra cerámica
- Hormigón en masa
- Hormigón armado
- Madera
- Fundición
- Acero

Determinación del grado de dificultad de intervención en las unidades de obra donde intervienen restauradores:
- Valorar de 0 a 3 los aspectos siguientes:
- Degradación/fragilidad del elemento a tratar
- Dificultad/complejidad del tratamiento a realizar
- Dificultad de acceso del elemento a tratar
- Sumar estos factores y asignar el grado de dificultad con el criterio siguiente:
- Suma 0 a 3: Grado de dificultad bajo
- Suma 4 a 6: Grado de dificultad medio
- Suma 7 a 9: Grado de dificultad alto

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Derribos:
- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Corte de armaduras y elementos metálicos
- Troceado y apilado de los escombros
- Carga de los escombros sobre el camión

Desmontajes:
- Preparación de la zona de trabajo
- Numeración de las piezas y croquis de su posición
- Colocación de cimbras y apuntalamientos si es necesario
- Limpieza de las piezas y carga para el transporte en el lugar de acopio
- Carga de los escombros sobre el camión

CONDICIONES GENERALES:
Los restos de la demolición quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.
Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).
DESMONTAJE:
El material quedará clasificado e identificada su situación original.
El material quedará almacenado en condiciones adecuadas con el fin de que no sufra deterioros. Las piedras con trabajos escultóricos y los sillares quedarán separados entre sí y del terreno por elementos de madera.
Las estructuras de madera quedarán protegidas de la lluvia, el sol y la humedad. Quedarán separadas del terreno.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.
El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá aprobar la DF, antes de la iniciación de los trabajos, donde se especificará, como mínimo:
- Método de demolición y fases
- Estabilidad de las construcciones en cada fase y apeos necesarios
- Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que deban conservarse
- Mantenimiento y sustitución provisional de servicios afectados
- Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de la demolición
- Cronograma de los trabajos
- Pautas de control y medidas de seguridad y salud

Se demolerá en general, en orden inverso al que se siguió para su construcción.
Se demolerá de arriba hacia abajo, por tongadas horizontales, de manera que la demolición se haga prácticamente al mismo nivel.
Los elementos no estructurales (revestimientos, divisiones, cerramientos, etc.), se demolerán antes que los elementos resistentes a los que estén unidos, sin afectar su estabilidad.
El elemento a derribar no estará sometido a la acción de elementos estructurales que le transmitan cargas.
Se verificará en todo momento la estabilidad de los elementos que no se demuelen.
La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.
Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la Documentación Técnica o en su defecto, la DF.
La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.
Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.
Durante los trabajos se permite que el operario trabaje sobre el elemento si este es estable y si su altura es <= 2 m.
Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.
Si se prevén desplazamientos laterales del elemento, es necesario apuntalarlo y protegerlo para evitar su derrumbamiento.
No se dejarán elementos en voladizo sin apuntalar.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.
Los escombros se verterán en el interior del recinto y se evitará que se produzcan presiones peligrosas sobre la estructura por acumulación de material.

La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.
Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

3.3.2 Encofrados

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos, de madera, de cartón, o de otros materiales, que forman el molde en el que se verterá el hormigón.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza y preparación del plano de apoyo
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado
- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante
- Tapado de las juntas entre piezas
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento
- Aplomado y nivelación del encofrado
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado, cuando haga falta
- Humectación del encofrado, si es de madera
- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.
CONDICIONES GENERALES:
Antes de su montaje se ha de disponer de un proyecto de la cimbra en donde han de quedar reflejados como mínimo:
- Justificación de seguridad de la cimbra, límite de deformaciones antes y después del hormigonado
- Planos ejecutivos de la cimbra y sus componentes
- Pliego de prescripciones técnicas de la cimbra y sus elementos, como perfiles metálicos, tubos, grapas, etc..

Se ha de disponer de un procedimiento escrito para el montaje y desmontaje de la cimbra o apuntalamiento, donde figuren los requisitos para su manipulación, ajuste, contraflecha, cargas, desclavamiento y desmantelamiento.
La DF dispondrá de un certificado donde se garantice que sus componentes cumplen con las especificaciones del pliego de condiciones técnicas
Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado y compactación.
Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento
El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La DF autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.
El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.
Antes de la aplicación, se facilitará a la DF. un certificado en donde se reflejen las características del desencofrante y de los posibles efectos sobre el hormigón
No se utilizará gasoil, grasas o similares como desencofrantes. Se usarán barnices antiadherentes a base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.
Los encofrados deberán cumplir las características siguientes:
- Estanqueidad de las juntas entre paneles, evitando fugas de agua o lechada
- Resistencia a la presión del hormigón fresco y a los efectos de la compactación mecánica
- Alineación y verticalidad, especialmente en el cruzamiento de pilares y forjados
- Mantenimiento geométrico de los paneles, moldes y encofrados, con ausencia de abombamientos fuera
- de tolerancias
- Limpieza de las caras interiores evitando residuos propios de la actividad

Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado, que se hará sin golpes ni sacudidas.

Tendrá marcada la altura para hormigonar.
Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá de la DF la aprobación por escrito del encofrado.
El número de puntales de soporte del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.
Las cimbras se estabilizarán en las dos direcciones para que el apuntalamiento resista los esfuerzos horizontales producidos durante la ejecución de los forjados, pudiéndose realizar de las siguientes formas:
- Arriostrado de los puntales en las dos direcciones con tubos o abrazadoras, resistiendo los empujes horizontales y un 2% como mínimo de las cargas verticales
- Transmisión de esfuerzos a pilares o muros, comprobando que disponen de la capacidad resistente y rigidez suficientes
- Disposición de torres de cimbra en las dos direcciones y a las distancias necesarias

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.
Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la DF.
El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto o los costeros horizontales no se retirarán antes de los 7 días, con las mismas salvedades anteriores.
La DF podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno.
En obras de importancia y cuando no se tenga la experiencia de casos similares o cuando los perjuicios que se puedan derivar de una fisuración prematura fuesen grandes, se harán ensayos de información que determinen la resistencia real del hormigón para poder fijar el momento de desencofrado.
No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la DF.
Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados en el hormigón se cortarán a ras del paramento.
En encofrados con la posibilidad de movimiento durante la ejecución (trepantes o deslizantes) la DF podrá exigir una prueba sobre un prototipo, previamente a su utilización en la estructura, para poder evaluar su comportamiento durante la ejecución
Si se utilizan tableros de madera, las juntas entre estos han de permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que permitan el escape de pasta o lechada durante el hormigonado, ni reproduzcan esfuerzos o deformaciones anormales. Para evitarlo se podrán autorizar un sellado adecuado
Tolerancias generales de montaje y deformaciones del encofrado por el hormigonado:
- Movimientos locales del encofrado: <= 5 mm
- Movimientos del conjunto (L=luz): <= L/1000
- Planeidad:
- Hormigón visto: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensión
- Para revestir: ± 15 mm/m

Tolerancias particulares de montaje y deformaciones del encofrado para el hormigonado:

	Replanteo ejes		Dimensiones	Aplomado	Horizontalidad
	Parcial	Total			
Zanjas y pozos	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm + 60 mm	± 10 mm	-
Muros	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalces	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostras	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basamentos	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Encepados	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilares	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Vigas	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Dinteles	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Zunchos	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Forjados	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Losas	-	± 50 mm	- 40 mm + 60 mm	± 2 %	± 30 mm/m
Membranas	-	± 30 mm	-	-	-
Estribos	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOLDES RECUPERABLES:

Los moldes se colocarán bien alineados, de manera que no supongan una disminución de la sección de los nervios de la estructura.
No tendrán deformaciones, cantos rotos ni fisuras.
El desmontaje de los moldes se efectuará procurando no estropear los cantos de los nervios hormigonados.
Los moldes ya usados y que sirvan para unidades repetidas, se limpiarán y rectificarán.
HORMIGON PRETENSADO:
Los encofrados próximos a las zonas de anclaje tendrán la rigidez necesaria para que los ejes de los tendones se mantengan normales a los anclajes.
Los encofrados y moldes permitirán las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas y resistirán la distribución de cargas durante el tensado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón.
El descimbrado se realizará según el programa previsto, que deberá de estar de acuerdo con el tesado de las armaduras.
HORMIGON VISTO:
Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.
Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.
La DF podrá autorizar la utilización de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado en el caso de que se trate de madera para evitar que absorba el agua contenida en el hormigón, y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, su nivel, el aplomado y la solidez del conjunto
No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.
La colocación de los encofrados se hará de forma que se evite dañar estructuras ya construidas.
El suministrador de los puntales debe justificar y garantizar sus características y las condiciones en que se han de utilizar.
Si el elemento se debe pretensar, antes del tesado se retirarán los costeros de los encofrados y cualquier elemento de los mismos que no sea portante de la estructura.
En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.
Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado, antes de hormigonar.
El hormigonado se realizará durante el periodo de tiempo en que el desencofrante esté activo.
Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.
El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.
El desencofrado y descimbrado no se realizará hasta que el hormigón alcance la resistencia necesaria para soportar con seguridad y sin excesivas deformaciones los esfuerzos a los que estará sometido con posterioridad.
Se pondrá especial énfasis durante el desencofrado en la retirada de cualquier elemento que pueda impedir el libre movimiento de las juntas de retracción, asiento o dilatación así como de las articulaciones.
No se retirará ningún puntal sin la autorización previa de la DF.
No se desapuntalará de forma súbita, y se tomarán precauciones que impidan el impacto de sopandas y puntales en los forjados
ELEMENTOS VERTICALES:
Para facilitar la limpieza del fondo del encofrado se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.
Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.
En épocas de vientos fuertes se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que 10.
ELEMENTOS HORIZONTALES:
Los encofrados de elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós. Esta contraflecha suele ser del orden de una milésima de la luz.
Los puntales se colocarán sobre durmientes de reparto cuando se transmitan cargas al terreno o a forjados aligerados. Cuando estos se dispongan sobre el terreno se ha de asegurar que no sufrirán asientos.
Los puntales se arriostrarán en dos direcciones perpendiculares
Los puntales transmitirán la fuerza que reciban y permitirán finalmente un desapuntalado sencillo

En los puentes se deberá asegurar que las deformaciones de la cimbra durante el hormigonado no afecte negativamente a otras partes de la estructura ejecutadas con anterioridad.
En épocas de fuertes lluvias se protegerá el fondo del encofrado con lonas impermeabilizadas o plásticos.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Código Estructural * Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

3.3.3 Hormigonado sumergido

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Hormigonado de muertos de hormigón, con colocación del hormigón por debajo del nivel del agua.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Suministro y transporte del hormigón hasta el punto de vertido
- Colocación del hormigón enrasado con el fondo marino
- Comprobación de la unidad de obra ejecutada

CONDICIONES GENERALES:
La forma y posición de los muertos será la indicada en la DT.
La profundidad de cada muerto será la indicada en la DT, con comprobación de que se ha llegado a la capa de terreno prevista en la DT.
La sección del muerto no quedará disminuida en ningún punto.
Todos los materiales utilizados en la fabricación, cumplirán las condiciones fijadas en el Código Estructural.
En la ejecución del elemento se cumplirán las prescripciones establecidas en el Código Estructural, en especial las que hacen referencia la durabilidad del hormigón y las armadura (Código Estructural) en función de las clases de exposición.
La naturaleza de los áridos y su preparación deben permitir garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón.
Las armaduras y su posición serán las indicadas en la DT.
Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la DT.
El hormigonado será continuo y no presentará disgregaciones o huecos en su masa.
El nivel de hormigón sobresaldrá, como mínimo, 30 cm por encima del nivel teórico de acabado de la pantalla.
Se demolerá la parte superior de la pantalla como mínimo una altura de 30 cm, hasta sanear la parte superior del hormigón.
El extremo superior de las armaduras sobresaldrá respecto el nivel teórico de acabado de la pantalla, la altura de la viga de coronación.
Recubrimiento de las armaduras: >= 7 cm
Asiento en el cono de Abrams:

Consistencia	Asiento (cm)
fluida	10-15
blanda	6-9

Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el Código Estructural
Las tolerancias de ejecución deben cumplir lo especificado en el Código Estructural.
Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La DF aprobará el equipo antes de empezar los trabajos.
El orden de ejecución de los paneles será el indicado en la DT o el que determine la DF.
Las armaduras se introducirán en la perforación antes de empezar el hormigonado.
Antes del inicio del hormigonado la DF aprobará la posición de los encofrados y de las armaduras.
El hormigón se pondrá en obra antes de empezar el fraguado. Su temperatura será superior a 5°C.
El hormigonado de cada muerto se hará de forma continua.
El hormigón se verterá mediante un tubo en el fondo de la perforación.
La duración total del hormigonado será inferior al 70% del tiempo de comienzo del fraguado.
3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

3.3.4 Pantalanes flotantes

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Estructuras flotantes de aluminio formadas por piezas depositadas sucesivamente sin más elementos que sus conexiones, sin pasarelas intermedias.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Suministro y transporte de las piezas
- Descarga
- Botadura, ensamblaje y fondeo en su lugar indicado por la DT.

CONDICIONES GENERALES:
El pantalán instalado tendrá las mismas condiciones que el elemento simple.
Estará dispuesto con los elementos flotadores a las distancias fijadas en el proyecto.
La estructura de unión de los flotadores tendrá una anchura superior o igual a la de los elementos de flotación, no pudiendo sobresalir éstos de aquellas.
El metacentro estará por encima del centro de gravedad una altura que supere la del pantalán.
El pavimento será antideslizante.
La unión de piezas será fiable, con una resistencia a la tracción no inferior a 100 kN/m de anchura.
Tendrá gran inercia al oleaje y a los impactos.
El pantalán quedará fijado en su sitio definitivo mediante elementos anclados a elementos rígidos, o bien fondeado mediante cadenas y/o cables, sujetados a balastos.
Flecha chapa superior: <= 1/400
Carga admisible sobre el pantalán: >= 1 kN/m2
Francobordo: >= 0,5 m
Tolerancias de colocación:
- Distancia libre entre dos elementos de flotación: ± 2,5%
- Espesor zonas especiales y conexiones: ± 3%

CONDICIONES ESPECÍFICAS

Resistencia a cargas verticales de los pantalanes

Pantalanes 12x2	200 kg/m2

Resistencia a cargas horizontales

Pantalanes 12x2	1.000 kg/ml

Los valores que se indican en el cuadro anterior son los calculados entre dos traviesas.

Los pantalanes han de estar diseñados para soportar el atraque de un barco de 8 Tns atracando con una velocidad de 1 nudo y un ángulo de choque de 20º.

Estabilidad

Pantalán	12x2 m
Ángulo de Escora	7º

El ángulo de escora será calculado desplazando una carga de 100 kg/m2, uniformemente repartida longitudinalmente sobre el eje del pantalán, hasta el eje de la mitad lateral, considerando que el centro de gravedad de esta carga está situado a 1 mt. sobre el piso del módulo flotante.

Todos los flotadores serán desmontables individualmente sin necesidad de tocar los adyacentes y con el pantalán dentro del agua en su lugar de ubicación y en servicio.

En todos los pantalanes que soporten una pasarela, se montará un flotador más para compensar el peso de la misma.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Durante el proceso de ejecución, cuando no se estén trasladando, estarán sujetos a muertos de manera que no puedan tocarse entre sí las piezas, ni chocar contra elementos fijos y embarcaciones.
Estarán convenientemente señalizados.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3.4 ESTRUCTURAS

3.4.1 Hormigonado sumergido

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Hormigonado de pantalla para formación de muros de muelles, con colocación del hormigón por debajo del nivel del agua.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Suministro y transporte del hormigón hasta el punto de vertido
- Colocación del hormigón
- Demolición de la parte superior de la pantalla
- Comprobación de la unidad de obra ejecutada

CONDICIONES GENERALES:
La forma y posición de los paneles será la indicada en la DT.
La profundidad de cada panel será la indicada en la DT, con comprobación de que se ha llegado a la capa de terreno prevista en la DT.
La sección de la pantalla no quedará disminuida en ningún punto.
Todos los materiales utilizados en la fabricación, cumplirán las condiciones fijadas en el Código Estructural.
En la ejecución del elemento se cumplirán las prescripciones establecidas en el Código Estructural, en especial las que hacen referencia la durabilidad del hormigón y las armadura en función de las clases de exposición.
La naturaleza de los áridos y su preparación deben permitir garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón.
Las armaduras y su posición serán las indicadas en la DT.
Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la DT.
El hormigonado será continuo y no presentará disgregaciones o huecos en su masa.
El nivel de hormigón sobresaldrá, como mínimo, 30 cm por encima del nivel teórico de acabado de la pantalla.
Se demolerá la parte superior de la pantalla como mínimo una altura de 30 cm, hasta sanear la parte superior del hormigón.
El extremo superior de las armaduras sobresaldrá respecto el nivel teórico de acabado de la pantalla, la altura de la viga de coronación.
Recubrimiento de las armaduras: >= 7 cm
Asiento en el cono de Abrams:

Consistencia	Asiento (cm)
fluida	10-15
blanda	6-9

Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el Código Estructural
Las tolerancias de ejecución deben cumplir lo especificado en el Código Estructural.
Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La DF aprobará el equipo antes de empezar los trabajos.

El orden de ejecución de los paneles será el indicado en la DT o el que determine la DF.
Las armaduras se introducirán en la perforación antes de empezar el hormigonado.
Antes del inicio del hormigonado la DF aprobará la posición de los encofrados y de las armaduras.
El hormigón se pondrá en obra antes de empezar el fraguado. Su temperatura será superior a 5°C.
El hormigonado de cada panel se hará de forma continua.
El hormigón se verterá mediante un tubo en el fondo de la perforación.
Para paneles de más de 6 m de longitud se utilizarán dos tubos de hormigonado, vertiendo el hormigón por los dos tubos a la vez.
El tubo de inyección permanecerá siempre 3 m por debajo del nivel del hormigón.
La duración total del hormigonado será inferior al 70% del tiempo de comienzo del fraguado.
Los encofrados de junta lateral se sacarán cuando el hormigón tenga la resistencia suficiente para mantener la pared vertical.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Código Estructural

3.4.2 Prelosas de hormigón armado

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de forjado de semiplacas de hormigón armado sobre los elementos de soporte con armadura formada por barras corrugadas.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación del perímetro de apoyo de la placa, limpieza y nivelación
- Colocación del apuntalado, en caso de ser necesario
- Colocación de rigidizadores en el sentido perpendicular al apuntalado
- Replanteo de las placas
- Nivelado de las placas
- Montaje y colocación de la armadura
- Sujeción de los elementos que forman la armadura
- Limpieza del fondo de la semiplaca
- Vertido del hormigón
- Regleado y nivelación de la cara superior del forjado
- Curado del hormigón
- Retirada de los apuntalados y entrada en carga según el plan previsto
- Protección del forjado de cualquier acción mecánica no prevista en el cálculo

CONDICIONES GENERALES:
El elemento acabado tendrá una superficie uniforme, sin irregularidades.
La superficie de hormigón no tendrá defectos significativos (coqueras, nidos de grava, etc.), que puedan afectar la durabilidad del elemento.
No se admitirá la presencia de rebabas, discontinuidad en el hormigonado, superficies deterioradas, alabeos, grietas, armaduras visibles ni otros defectos que perjudiquen su comportamiento en la obra o su aspecto exterior.
El forjado, una vez hormigonado, será monolítico para garantizar la rigidez en su plano, y estará sólidamente unido a los elementos de soporte en los que se han de anclar las armaduras superiores, las inferiores y las de reparto.
En la zona de solapo deberán disponerse armaduras transversales con sección igual o superior a la sección de la mayor barra solapada.
Fisuración máxima en función de la exposición ambiental:
- Elementos hormigón armado:
- En clase de exposición I: <= 0,4 mm
- En clase de exposición IIa, IIb, H: <= 0,3 mm
- En clase de exposición IIIa, IIIb, IV, F, Qa: <= 0,2 mm
- En clase de exposición IIIc, Qb, Qc: <= 0,1 mm
- Elementos hormigón pretensado:
- En clase de exposición I: <= 0,2 mm
- En clase de exposición IIa, IIb, H: <= 0,2 mm

Vibraciones: Cumplirá lo especificado en el apartado 4.3.4 del DB-HE
Tolerancias de ejecución:
- Nivel: ± 10 mm

- Nivel cara inferior de piezas (antes de retirar puntales): ± 20 mm
- Planeidad medida con regla de 3 m antes de retirar los puntales:
- Acabado reglado mecánicamente ± 12 mm/3 m
- Acabado maestreado con regla ± 8 mm/3 m
- Acabado liso ± 5 mm/3 m
- Acabado muy liso ± 3 mm/3 m
- Entrega con los apoyos: + 10 mm, -5 mm
- Espesor de la capa de compresión: + 10 mm, - 6 mm
- Sección transversal (D: dimensión considerada):
- D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
- 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
- 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm

Las tolerancias deben cumplir lo especificado en el Código Estructural.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El contratista someterá a la aprobación de la DF el plan de montaje en el que se indicará el método y los medios auxiliares previstos.
El orden de ejecución de las tareas será el indicado en el primer apartado, donde se enumeran las operaciones incluidas en la unidad de obra.
Cada operación que configura la unidad de obra cumplirá su pliego de condiciones.
Después de ejecutar cada una de las operaciones que configuran la unidad de obra, y antes de hacer una operación que oculte el resultado de ésta, se permitirá que la DF verifique que se cumple el pliego de condiciones de la operación.
Cuando la DF lo considere necesario se comprobarán las características mecánicas y, en particular, el módulo de flecha, momentos de fisuración y rotura, y el esfuerzo cortante de rotura.
El montaje de los elementos prefabricados se realizará conforme lo indicado en planos, detalles de esquema de montaje y de acuerdo con la ficha técnica.
Durante el montaje se comprobará que se cumplen las condiciones del proyecto y se tendrá especial cuidado en las dimensiones de los distintos elementos y ejecución de apoyos, enlaces y uniones.
Las placas se colocarán a tope.
Las placas se colocarán a nivel sobre los elementos de soporte del forjado.
Si es necesario se apoyarán sobre las sopandas con el apuntalamiento necesario para no superar la flecha máxima prevista durante el vertido del hormigón.
Se colocarán los elementos de encofrado necesarios para evitar la pérdida de hormigón en los extremos de las semiplacas.
Todos los huecos se prepararán y replantearán previamente al hormigonado, con los medios de encofrado más adecuados según el caso.
Se colocarán separadores para asegurar el recubrimiento mínimo y no se producirán fisuras ni filtraciones en el hormigón.
La disposición de los separadores se realizará según las prescripciones del Código Estructural
La superficie de contacto entre la placa y el hormigón vertido en la obra, estará limpia y sin cuerpos extraños para asegurar la adherencia.
No se procederá al hormigonado hasta que la DF de el visto bueno habiendo revisado las armaduras en posición definitiva.
No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón con un grueso superior al que permita una compactación completa de la masa.
El vertido del hormigón será lento para evitar la segregación y la limpieza de la mezcla ya vertida.
Se hará desde una altura inferior a 0,5 m y en el sentido de los nervios, sin que se produzcan disgregaciones. El vertido se hará únicamente en las zonas coincidentes con las vigas del forjado.
No se acumulará mucha cantidad de hormigón sobre las semiplacas.
Se evitará la desorganización de las armaduras, de las mallas y de otros elementos del forjado.
La velocidad de hormigonado será suficiente para asegurar que no quede aire que pueda asentar el hormigón.
El vertido del hormigón se iniciará en los extremos y avanzará en toda la altura del forjado.
Las pérdidas de pasta por las juntas en la cara inferior de las placas se limpiarán durante el hormigonado con riego de agua.
Una vez rellenado el elemento no se corregirá su nivelación.
Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante el curado y de acuerdo con el Código Estructural.
Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Código Estructural

3.4.3 Estructuras de hormigón

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Hormigonado de estructuras y elementos estructurales, con hormigón en masa, armado, para pretensar, hormigón autocompactante y hormigón ligero, de central o elaborado en la obra en planta dosificadora, que cumpla las prescripciones del Código Estructural, vertido directamente desde camión, con bomba o con cubilote, y operaciones auxiliares relacionadas con el hormigonado y el curado del hormigón.
Se han considerado los siguientes elementos a hormigonar:
- Pilares
- Vigas
- Estribos
- Forjados con elementos resistentes industrializados
- Forjados nervados unidireccionales
- Forjados nervados reticulares
- Losas y bancadas
- Membranas y bóvedas

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Hormigonado:
- Preparación de la zona de trabajo
- Humectación del encofrado
- Vertido del hormigón
- Compactación del hormigón mediante vibrado, en su caso
- Curado del hormigón

CONDICIONES GENERALES:
En la ejecución del elemento se cumplirán las prescripciones establecidas en el Código Estructural, en especial las que hacen referencia la durabilidad del hormigón y las armadura en función de las clases de exposición.
El hormigón estructural debe de fabricarse en centrales específicas
El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueras en la masa.
Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la DT.
La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.
El elemento acabado tendrá una superficie uniforme, sin irregularidades.
Si la superficie debe quedar vista tendrá, además, una coloración uniforme, sin goteos, manchas, o elementos adheridos.
En el caso de utilizar matacán, las piedras quedarán distribuidas uniformemente dentro de la masa de hormigón sin que se toquen entre ellas.
Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el Código Estructural
Las tolerancias de ejecución cumplirán lo especificado en el artículo 5 del Código Estructural.
Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.
No se aceptarán tolerancias en el replanteo de ejes ni en la ejecución de cimentación de medianeras, huecos de ascensor, pasos de instalaciones, etc., a menos que las autorice explícitamente la DF.
HORMIGONADO DE ESTRUCTURAS:
Tolerancias de ejecución:
- Verticalidad de líneas y superficies (H altura del punto considerado):
- H <= 6 m: ± 24 mm
- 6 m < H <= 30 m: ± 4H, ± 50 mm
- H >= 30 m: ± 5H/3, ± 150 mm
- Verticalidad aristas exteriores o juntas de dilatación vistas (H altura del punto considerado):
- H <= 6 m: ± 12 mm
- 6 m < H <= 30 m: ± 2H, ± 24 mm
- H >= 30 m: ± 4H/5, ± 80 mm
- Desviaciones laterales:
- Piezas: ± 24 mm
- Juntas: ± 16 mm
- Nivel cara inferior de piezas (antes de retirar puntales): ± 20 mm
- Sección transversal (D: dimensión considerada):
- D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
- 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
- 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Desviación de la cara encofrada respecto al plano teórico:

- Aristas exteriores pilares vistos y juntas en hormigón visto: ± 6 mm/3 m
- Resto de elementos: ± 10 mm

Las tolerancias deben cumplir lo especificado en el artículo 5.3 del Código Estructural.

FORJADOS DE ELEMENTOS RESISTENTES INDUSTRIALIZADOS:

Espesor de la capa de compresión:
- Sobre viguetas: 40 mm
- Sobre piezas de entrevigado cerámicas o de mortero de cemento: 40 mm
- Sobre piezas de entrevigado de poliestireno: 50 mm
- Sobre piezas de entrevigado si la aceleración sísmica>=0.16g: 50 mm
- Sobre losas alveolares pretensadas: 40 mm

Tolerancias de ejecución:
- Planeidad medida con regla de 3 m antes de retirar los puntales:
- Acabado reglado mecánicamente ± 12 mm/3 m
- Acabado maestreado con regla ± 8 mm/3 m
- Acabado liso ± 5 mm/3 m
- Acabado muy liso ± 3 mm/3 m
- Espesor de la capa de compresión: + 10 mm, - 6 mm

FORJADOS NERVADOS UNIDIRECCIONALES:

Espesor de la capa de compresión:
- Sobre piezas de entrevigado cerámicas o de mortero de cemento: 40 mm
- Sobre piezas de entrevigado de poliestireno: 50 mm
- Sobre piezas de entrevigado si la aceleración sísmica>=0.16g: 50 mm

Tolerancias de ejecución:
- Planeidad medida con regla de 3 m antes de retirar los puntales:
- Acabado reglado mecánicamente ± 12 mm/3 m
- Acabado maestreado con regla ± 8 mm/3 m
- Acabado liso ± 5 mm/3 m
- Acabado muy liso ± 3 mm/3 m
- Espesor de la capa de compresión: + 10 mm, - 6 mm

FORJADOS NERVADOS RETICULARES:

Espesor capa superior : >= 5 cm y tendrá que llevar armado de repartimiento en malla
Separación entre ejes de nervios < 100cm

Tolerancias de ejecución:
- Planeidad medida con regla de 3 m antes de retirar los puntales:
- Acabado reglado mecánicamente ± 12 mm/3 m
- Acabado maestreado con regla ± 8 mm/3 m
- Acabado liso ± 5 mm/3 m
- Acabado muy liso ± 3 mm/3 m
- Espesor de la capa de compresión: + 10 mm, - 6 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

HORMIGONADO:

Si la superficie sobre la que se hormigonará ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.

La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C.

El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será >= 5°C.

La temperatura para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C. Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la DF En este caso, se harán probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.

Si el encofrado es de madera, tendrá la humedad necesaria para que no absorba agua del hormigón.

No se admite el aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón.

No se procederá al hormigonado hasta que la DF de el visto bueno habiendo revisado las armaduras en posición definitiva.

La DF comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. En caso de considerar los defectos inadmisibles de acuerdo con el proyecto la DF valorará la reparación.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón con un grueso superior al que permita una compactación completa de la masa.

Si el vertido del hormigón se efectúa con bomba, la DF aprobará la instalación de bombeo previamente al hormigonado.

No puede transcurrir más de 1,5 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la DF lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.

No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.
El vertido se realizará desde una altura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones.
La compactación del hormigón se realizará mediante procesos adecuados a la consistencia de la mezcla y de manera que se eliminen huecos y evite la segregación.
Se debe garantizar que durante el vertido y compactado del hormigón no se producen desplazamientos de la armadura.
La velocidad de hormigonado será suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón. Se vibrará enérgicamente.
El hormigonado se suspenderá en caso de lluvia o de viento fuerte. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, será aprobada por la DF.
En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.
Las juntas de hormigonado serán aprobadas por la DF antes del hormigonado de la junta.
Al volver a iniciar el hormigonado de la junta se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y la junta limpia. Para hacerlo no se utilizarán productos corrosivos.
Antes de hormigonar la junta se humedecerá, evitando encharcar la junta
Se pueden utilizar productos específicos (como las resinas epoxi) para la ejecución de juntas siempre que se justifique y se supervise por la DF.
Una vez rellenado el elemento no se corregirá su aplome, ni su nivelación.
Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante el curado y de acuerdo con el Código Estructural.
Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.
HORMIGÓN ESTRUCTURAL:
La compactación se realizará por vibrado. El espesor máximo de la tongada dependerá del vibrador utilizado. Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan disgregaciones.
Se vibrará más intensamente en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.
HORMIGÓN ESTRUCTURAL AUTOCOMPACTANTE:
No es necesario la compactación del hormigón.
HORMIGÓN LIGERO:
Para realizar una compactación correcta del hormigón ligero se reducirá la separación entre posiciones consecutivas de los vibradores al 70% de la utilizada para un hormigón convencional
Se evitará que el árido ligero flote como consecuencia de un excesivo vibrado.
El acabado superficial de la cara donde se vierta el hormigón se realizará mediante utillaje adecuado que garantice que el árido se introduzca en la masa de hormigón y quede recubierto por la lechada
ESTRIBOS:
Antes de acabarse el fraguado se retirarán 2 cm de la capa superior dejando el árido grueso parcialmente visto, pero no desprendido.
Si encima del elemento se apoyan otras estructuras, se debe esperar al menos dos horas antes de ejecutarlos para que el hormigón del elemento haya asentado.
FORJADOS DE ELEMENTOS RESISTENTES INDUSTRIALIZADOS:
Las piezas de entrevigado o nervios, tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del hormigón.
Las superficies de piezas de hormigón prefabricadas deben estar bien humedecidas en el momento del hormigonado
En caso de utilizar piezas cerámicas se debe regar generosamente.
El vertido del hormigón se iniciará en los extremos y avanzará en toda la altura del elemento.
El hormigonado de los nervios y de la capa de compresión de los forjados se realizará simultáneamente.
Se hará desde una altura inferior a 1 m y en el sentido de los nervios, sin que se produzcan disgregaciones. Se evitará la desorganización de las armaduras, las mallas y otros elementos del forjado.
En el hormigonado de losas alveolares se debe compactar el hormigón de juntas con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de estas, excepto si se utiliza hormigón autocompactante.
LOSAS:
Si el elemento es pretensado no se dejarán más juntas de las previstas explícitamente en la DT. En caso de que se haya de interrumpir el hormigonado, las juntas serán perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas, y no se volverá a hormigonar hasta que la DF las haya examinado.
Si el elemento es pretensado y no se utiliza hormigón autocompactante, se vibrará con especial cuidado la zona de anclajes.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Código Estructural

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Aprobación del plan de hormigonado presentado por el contratista
- Inspección visual de todas las excavaciones antes de la colocación de las armaduras, con observación del estado de limpieza y entrada de agua en todo el recinto.
- Toma de coordenadas y cotas de todas las unidades de obra antes del hormigonado.
- Observación de la superficie sobre la que debe extenderse el hormigón y de las condiciones del encofrado. Medida de las dimensiones de todas las unidades estructurales de obra, entre los encofrados, antes de hormigonar.
- Verificación de la correcta disposición del armado y de las medidas constructivas para evitar movimientos del armado durante el hormigonado.
- Inspección del proceso de hormigonado con control, de entre otros aspectos, de la temperatura y condiciones ambientales.
- Control del desencofrado y del proceso y condiciones de curado.
- Toma de coordenadas y cotas de los puntos que deban recibir prefabricados, después del hormigonado.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del Código Estructural.
CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se podrá iniciar el hormigonado de un elemento sin la correspondiente aprobación de la DF.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Inspección visual de la unidad finalizada y control de las condiciones geométricas de acabado, según el artículo 100. Control del elemento construido del Código Estructural.
- Ensayos de información complementaria.

De las estructuras proyectadas y construidas de acuerdo al Código Estructural, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los siguientes supuestos:
- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, reglamentos específicos de un tipo de estructura o el pliego de prescripciones técnicas particulares.
- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reune ciertas condiciones específicas. En este caso el pliego de prescripciones técnicas particulares establecerá los ensayos oportunos que se han de realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y la manera de interpretar los resultados.
- Cuando a juicio de la Dirección Facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del Código Estructural.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Si se aprecian deficiencias importantes en el elemento construido, la DF podrá encargar ensayos de información complementaria (testigos, ultrasonidos, esclerómetro) sobre el hormigón endurecido, con el fin de tener conocimiento de las condiciones de resistencia conseguidas u otras características del elemento hormigonado.

3.4.4 Montaje y desmontaje de encofrados elementos estructurales

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos, de madera, de cartón, o de otros materiales, que forman el molde en el que se verterá el hormigón.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza y preparación del plano de apoyo
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado
- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante
- Tapado de las juntas entre piezas
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento
- Aplomado y nivelación del encofrado
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado, cuando haga falta
- Humectación del encofrado, si es de madera
- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.

CONDICIONES GENERALES:

Antes de su montaje se ha de disponer de un proyecto de la cimbra en donde han de quedar reflejados como mínimo:
- Justificación de seguridad de la cimbra, límite de deformaciones antes y después del hormigonado
- Planos ejecutivos de la cimbra y sus componentes
- Pliego de prescripciones técnicas de la cimbra y sus elementos, como perfiles metálicos, tubos, grapas, etc...

Se ha de disponer de un procedimiento escrito para el montaje y desmontaje de la cimbra o apuntalamiento, donde figuren los requisitos para su manipulación, ajuste, contraflecha, cargas, desclavamiento y desmantelamiento
El Director Facultativo dispondrá de un certificado donde se garantice que sus componentes cumplen con las especificaciones del pliego de condiciones técnicas
Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado y compactación.
Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite al Director Facultativo certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento
El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. El Director Facultativo autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.
El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.
Antes de la aplicación, se facilitará al Director Facultativo un certificado en donde se reflejen las características del desencofrante y de los posibles efectos sobre el hormigón
No se utilizará gasoil, grasas o similares como desencofrantes. Se usarán barnices antiadherentes a base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.
Los encofrados deberán cumplir las características siguientes:
- Estanqueidad de las juntas entre paneles, evitando fugas de agua o lechada
- Resistencia a la presión del hormigón fresco y a los efectos de la compactación mecánica
- Alineación y verticalidad, especialmente en el cruzamiento de pilares y forjados
- Mantenimiento geométrico de los paneles, moldes y encofrados, con ausencia de abombamientos fuera de tolerancias
- Limpieza de las caras interiores evitando residuos propios de la actividad
- Mantenimiento de las características que permitan texturas y acabados específicos del hormigón

Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado, que se hará sin golpes ni sacudidas.
Tendrá marcada la altura para hormigonar.
Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá del Director Facultativo la aprobación por escrito del encofrado.
El número de puntales de soporte del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.
Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.
Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización del Director Facultativo.
El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto o los costeros horizontales no se retirarán antes de los 7 días, con las mismas salvedades anteriores.
El Director Facultativo podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno.
En obras de importancia y cuando no se tenga la experiencia de casos similares o cuando los perjuicios que se puedan derivar de una fisuración prematura fuesen grandes, se harán ensayos de información que determinen la resistencia real del hormigón para poder fijar el momento de desencofrado.
No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización del Director Facultativo.
Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados en el hormigón se cortarán a ras del paramento.
Si se utilizan tableros de madera, las juntas entre estos han de permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que permitan el escape de pasta o lechada durante el hormigonado, ni reproduzcan esfuerzos o deformaciones anormales. Para evitarlo se podrán autorizar un sellado adecuado
Tolerancias generales de montaje y deformaciones del encofrado por el hormigonado:
- Movimientos locales del encofrado: <= 5 mm
- Movimientos del conjunto (L=luz): <= L/1000
- Planeidad:
  - Hormigón visto: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensión
  - Para revestir: ± 15 mm/m

Tolerancias particulares de montaje y deformaciones del encofrado para el hormigonado:

+----------+

	Replanteo ejes		Dimensiones	Aplomado	Horizontalidad
	Parcial	Total			
Vigas	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Losas	-	± 50 mm	- 40 mm	± 2 %	± 30 mm/m
			+ 60 mm		
Estribos	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado en el caso de que se trate de madera para evitar que absorba el agua contenida en el hormigón, y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, su nivel, el aplomado y la solidez del conjunto
No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.
La colocación de los encofrados se hará de forma que se evite dañar estructuras ya construidas.
El suministrador de los puntales debe justificar y garantizar sus características y las condiciones en que se han de utilizar.
Si el elemento se debe pretensar, antes del tesado se retirarán los costeros de los encofrados y cualquier elemento de los mismos que no sea portante de la estructura.
En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.
Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado.
El hormigonado se realizará durante el periodo de tiempo en que el desencofrante esté activo.
Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.
El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.
El desencofrado y descimbrado no se realizará hasta que el hormigón alcance la resistencia necesaria para soportar con seguridad y sin excesivas deformaciones los esfuerzos a los que estará sometido con posterioridad
Se pondrá especial énfasis durante el desencofrado en la retirada de cualquier elemento que pueda impedir el libre movimiento de las juntas de retracción, asiento o dilatación así como de las articulaciones
No se retirará ningún puntal sin la autorización previa del Director Facultativo.
No se desapuntalará de forma súbita, y se tomarán precauciones que impidan el impacto de sopandas y puntales en los forjados

ELEMENTOS HORIZONTALES:
Los encofrados de elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós. Esta contraflecha suele ser del orden de una milésima de la luz.
Los puntales se colocarán sobre durmientes de reparto cuando se transmitan cargas al terreno o a forjados aligerados. Cuando estos se dispongan sobre el terreno se ha de asegurar que sufrirán asientos
Los puntales se arriostrarán en dos direcciones perpendiculares
Los puntales transmitirán la fuerza que reciban y permitirán finalmente un desapuntalado sencillo
En épocas de fuertes lluvias se protegerá el fondo del encofrado con lonas impermeabilizadas o plásticos.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Código Estructural
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

3.4.5 Armaduras

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y colocación de la armadura formada por barras corrugadas, malla electrosoldada de acero o conjunto de barras y/o malla de acero, en la excavación, en el encofrado o ancladas a elementos de hormigón existentes, o soldadas a perfiles laminados de acero.
Se han considerado las armaduras para los siguientes elementos estructurales:

- Zapatas
- Vigas
- Losas y bancadas
- Armaduras de refuerzo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Corte y doblado de la armadura
- Limpieza de las armaduras
- Limpieza del fondo del encofrado
- Colocación de los separadores
- Montaje y colocación de la armadura
- Sujeción de los elementos que forman la armadura
- Sujeción de la armadura al encofrado

Para armaduras ancladas a elementos de hormigón existentes incluye también:

- Perforación del hormigón
- Limpieza de la perforación
- Inyección del adhesivo en la perforación
- Inmovilización de la armadura durante el proceso de secado del adhesivo

CONDICIONES GENERALES:
Para la elaboración, manipulación y montaje de las armaduras se seguirán las indicaciones de la UNE 36831.
Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la documentación técnica.
Las barras no tendrán grietas ni fisuras.
Las armaduras estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias perjudiciales.
La sección equivalente de las barras de la armadura no será inferior al 95% de la sección nominal.
No habrá más empalmes de los que consten en la documentación técnica o autorice el Director Facultativo.
Los empalmes se harán por solape o por soldadura.
Para realizar otro tipo de empalme se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.
Se puede utilizar la soldadura para la elaboración de la ferralla siempre que se haga de acuerdo con los procedimientos establecidos en la UNE 36832, el acero sea soldable y se haga en taller con instalación industrial fija. Sólo se admite soldadura en obra en los casos previstos en la documentación técnica, y autorizados por el Director Facultativo.
La realización de los empalmes, en lo que atañe al procedimiento, la disposición en la pieza, la longitud de los solapes y la posición de los diferentes empalmes en barras próximas, ha de seguir las prescripciones del Código Estructural.
En los solapes no se dispondrán ganchos ni patillas.
No se dispondrán empalmes por soldadura en las zonas de fuerte curvatura de la armadura.
Los empalmes por soldadura se harán de acuerdo con el que establece la norma UNE 36832.
Las armaduras estarán sujetas entre sí y al encofrado de manera que mantengan su posición durante el vertido y la compactación del hormigón.
Los estribos de vigas se unirán a las barras principales mediante un atado simple u otro procedimiento idóneo. En ningún caso se hará con puntos de soldadura cuando la armadura esté dentro de los encofrados.
Las armaduras de espera estarán sujetas al emparrillado de los cimientos.
Cuando la documentación técnica exige recubrimientos superiores a 50 mm, se colocará una malla de reparto en medio de este, según se especifica en el Código Estructural, excepto en el caso de elementos que queden enterrados.
El Director Facultativo aprobará la colocación de las armaduras antes de iniciar el hormigonado.
Para cualquier clase de armaduras pasivas, incluidos los estribos, el recubrimiento no será inferior, en ningún punto, a los valores determinados en el Código Estructural, en función de la clase de exposición ambiental a que se someterá el hormigón armado, según el que indica el artículo 8.2.1 de la misma norma.
Distancia libre armadura - paramento: >= D máximo, >= 0,80 árido máximo
Recubrimiento en piezas hormigonadas contra el terreno: >= 70 mm
Distancia libre barra doblada - paramento: >= 2 D
La realización de los anclajes de las barras al hormigón, en lo que concierne a la forma, posición en la pieza y longitud de las barras, ha de seguir las prescripciones del Código Estructural.
Tolerancias de ejecución:
Longitud de anclaje y solape: -0,05L (<= 50 mm, mínimo 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

BARRAS CORRUGADAS:
Se pueden colocar en contacto tres barras, como máximo, de la armadura principal, y cuatro en el caso que no haya empalmes y la pieza esté hormigonada en posición vertical.
El diámetro equivalente del grupo de barras no será superior a 50 mm.
Si la pieza debe soportar esfuerzos de compresión y se hormigona en posición vertical, el diámetro equivalente no será mayor de 70 mm.
En la zona de solape, el número máximo de barras en contacto será de cuatro.
No se solaparán barras de D >= 32 mm sin justificar satisfactoriamente su comportamiento.
Los empalmes por solape de barras agrupadas cumplirán el Código Estructural.
Se prohíbe el empalme por solapa en grupos de cuatro barras.
El empalme por soldadura se hará siguiendo las prescripciones de la UNE 36-832.
Distancia libre horizontal y vertical entre barras 2 barras aisladas consecutivas: >= D máximo, >= 1,25 árido máximo, >= 20 mm
Distancia entre centros de empalmes de barras consecutivas, según dirección de la armadura: >= longitud básica de anclaje (Lb)
Distancia entre las barras de un empalme por solape: <= 4 D
Distancia entre barras traccionadas empalmadas por solape: <= 4 D, >= D máximo, >= 20 mm, >= 1,25 árido máximo
Armadura transversal en la zona de solape: Sección armadura transversal At >= Dmáx (Dmáx = Sección barra solapada de diámetro mayor)

MALLA ELECTROSOLDADA:
Longitud de solape en mallas acopladas: a x Lb neta:
Cumplirá, como mínimo: >= 15 D, >= 20 cm
Longitud de solape en mallas superpuestas:
Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal) > 10 D: 1,7 Lb
Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal) <= 10 D: 2,4 Lb
Cumplirá como mínimo: >= 15 D, >= 20 cm

BARRAS ANCLADAS A ELEMENTOS DE HORMIGÓN EXISTENTES:
La longitud de la barra anclada al hormigón existente, y la de su parte libre, han de ser las indicadas en la documentación técnica, o en su defecto superiores a la longitud neta de anclaje determinada según el Código Estructural.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
El doblado de las armaduras se realizará en frío, a velocidad constante, de forma mecánica y con la ayuda de un mandril.
No se enderezarán codos excepto si se puede verificar que no se estropearán.
Se colocarán separadores para asegurar el recubrimiento mínimo y no se producirán fisuras ni filtraciones en el hormigón.
En el caso de realizar soldaduras se seguirán las disposiciones de la norma UNE 36832 y las ejecutarán operarios cualificados de acuerdo con la normativa vigente.

BARRAS ANCLADAS A ELEMENTOS DE HORMIGÓN EXISTENTES:
El hormigón donde se realizará el anclaje tendrá una edad superior a cuatro semanas.
La perforación será recta y de sección circular.
El diámetro de la perforación será 4 mm superior al de la barra a anclar, y 50 mm más largo que la longitud neta de anclaje que le corresponda.
La perforación se limpiará de polvo antes de introducir el adhesivo.
El adhesivo se preparará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, y se utilizará dentro del tiempo máximo fijado por este.
La temperatura del hormigón en el momento de introducir el adhesivo estará comprendida entre 5º y 40ºC.
Al llenar la perforación con el adhesivo, se evitará que reste aire ocluido.
Se recogerán los restos de adhesivo que desborden la perforación al introducir la barra.
Una vez introducida la barra hasta su posición definitiva, no se puede rectificar su posición.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Código Estructural

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Recepción y aprobación del informe de despiece por parte del contratista.
- Inspección antes del hormigonado de todas las unidades de obra estructurales con observación de los siguientes puntos:
- Tipo, diámetro, longitud y disposición de las barras y mallas colocadas.
- Rectitud.
- Ataduras entre las barras.
- Rigidez del conjunto.
- Limpieza de los elementos.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Básicamente el control de la ejecución está confiado a la inspección visual de las personas que lo ejercen, con lo cual su buen sentido, conocimientos técnicos y experiencia son fundamentales para conseguir el nivel de calidad previsto.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Desautorización del hormigonado hasta que no se tomen las medidas de corrección adecuadas.

3.4.6 Apoyo de neopreno y mortero de nivelación

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Apoyo estructural elástico formado mediante lámina de neopreno armado o sin armar, colocado entre dos bases de nivelación y base de nivelación realizada con mortero de cemento, para soporte de mecanismos de apoyo.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Apoyos:
- Preparación y comprobación de las superficies de apoyo
- Ejecución de las bases de nivelación
- Colocación de los aparatos de apoyo
Base de nivelación:
- Preparación y comprobación de las superficies a nivelar
- Limpieza de las bases de apoyo
- Ejecución de las bases de nivelación
CONDICIONES GENERALES:
La colocación de los elementos estará de acuerdo con las especificaciones de la DT.
Los elementos no tendrán grasas, aceites, gasolina, barro o cualquier material que pueda impedir el buen funcionamiento del apoyo.
Las dimensiones de la base de apoyo vienen determinadas por las características del aparato utilizado:
Distancia entre el extremo del aparato de apoyo y el extremo de la base de nivelación.
- Si la altura de la base es <= 8 cm: >= 5 cm
- Si la altura de la base es >= 8 cm: >= 10 cm
Tolerancias de ejecución:
- Posición en planta: ± 1 mm
- Replanteo de cotas: ± 10 mm
APOYOS:
No habrán degradaciones en el material elastomérico.
La superficie de apoyo estará nivelada y aplomada.
Estará libre de irregularidades que dificulten el contacto entre los distintos elementos.
El aparato se situará entre dos bases de nivelación.
El aparato de apoyo estará uniformemente comprimido y no habrá espacios vacíos entre éste y las bases de nivelación.
No habrá desplazamientos del aparato respecto a su posición inicial.
Se evitará cualquier empotramiento parcial del aparato de apoyo en las zanjas de nivelación.
No habrán distorsiones excesivas del aparato respecto a las previstas en la DT.
En una misma línea de apoyo, los aparatos presentarán acortamientos verticales idénticos bajo cargas verticales idénticas.
Cuando la placa lleve incorporados pernos de anclaje las caras superior e inferior del aparato estarán en contacto con las bases de nivelación, y los pernos de anclaje se empotrarán dentro de los elementos estructurales que se soportarán.

Tolerancias de ejecución:
- Replanteo de ejes: ± 5 mm
- Longitud: ± 5%
- Anchura: ± 5%
- Espesor: ± 1 mm

BASE DE NIVELACIÓN:
Las superficies en contacto con las caras superior e inferior del aparejo de apoyo serán planas y horizontales.
No habrá restos del encofrado que haya servido para hormigonar las bases de nivelación.
Habrá una altura suficiente entre las dos superficies que se apoyan para facilitar la inspección y la sustitución del aparato, si fuera necesario.
Distancia entre las dos superficies a apoyar: >= 15 cm
Distancia entre el extremo de la base de nivelación y los paramentos laterales de las superficies a apoyar: >= 10 cm
Altura de la base inferior: >= 5 cm
Altura de la base superior: >= 2 cm
Tolerancias de ejecución:
- Planeidad: ± 1 mm
- Horizontalidad: ± 1 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN BASE DE NIVELACIÓN PARA ESTRUCTURAS:
- Inspección de la superficie sobre la que se realizará la base de apoyo (si es el caso).
- Replanteo de los puntos de apoyo.

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN APOYOS DE NEOPRENO ARMADO:
- Inspección de los aparatos antes de su colocación.
- Replanteo y control dimensional de las bases de nivelación.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN BASE DE NIVELACIÓN PARA ESTRUCTURAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.
CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN APOYOS DE NEOPRENO ARMADO:
Las inspecciones se realizarán en la totalidad de los apoyos.
CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN BASE DE NIVELACIÓN PARA ESTRUCTURAS:
Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas antes de situar los aparatos de apoyo.
CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN APOYOS DE NEOPRENO ARMADO:
En caso de irregularidad en el funcionamiento o ubicación de cualquier aparato de apoyo, se analizarán las causas que las hayan producido y se procederá a su substitución.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN BASE DE NIVELACIÓN PARA ESTRUCTURAS:
Para cada base ejecutada:
- Control de la planeidad y horizontalidad de la base.
- Control dimensional en planta y alzado.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN APOYOS DE NEOPRENO ARMADO:
Inspección visual del apoyo una vez hayan entrado en carga.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN APOYOS DE NEOPRENO ARMADO:
Las inspecciones se realizarán en la totalidad de los apoyos.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN APOYOS DE NEOPRENO ARMADO:
En caso de irregularidad en el funcionamiento o ubicación de cualquier aparato de apoyo, se analizarán las causas que las hayan producido y se procederá a su substitución.

3.4.7 Formación junta de dilatación

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de junta de dilatación o trabajo.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Formación de cajetín para junta de dilatación con arrancado de pavimento rígido o flexible de tablero con repicado de fondo con medios mecánicos, o retirada de relleno provisional
- Formación de junta de dilatación o de trabajo en piezas hormigonadas "in situ"
Se han considerado para juntas en piezas hormigonadas "in situ" los elementos siguientes:
- Juntas de dilatación interna:
- Perfil elastomérico de alma circular
- Perfil de PVC de alma oval, cuadrada u omega
- Placa de poliestireno expandido
- Juntas de dilatación externa:
- Perfil elastomérico o de PVC de alma cuadrada
- Perfil de PVC con forma de U
- Perfil de aluminio y junta elastomérica anclada al zuncho
- Juntas de trabajo internas o externas con perfil elastomérico o de PVC de alma plana
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Cajetín con arrancado de pavimento:
- Replanteo de las dimensiones del cajetín
- Corte del pavimento
- Repicado del fondo o retirada de relleno provisional, en su caso
- Limpieza del fondo del cajetín
Junta con perfil:
- Colocación del perfil en el elemento a hormigonar
- Ejecución de las uniones entre perfiles
Junta con placa:
- Colocación de la placa en el elemento a hormigonar
CONDICIONES GENERALES:
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo: ± 10 mm
- Coincidencia eje perfil - eje junta: ± 2 mm
- Anchura de la junta de dilatación: + 3 mm
CAJETIN CON ARRANCADO DE PAVIMENTO:
El cajetín para la junta de dilatación tendrá la profundidad y la anchura definidas en la DT, o en su defecto la especificada por la DF.
Los bordes y el fondo del cajetín estarán limpios y cuando el pavimento es rígido (hormigón), no tendrán grietas.
El fondo quedará plano y paralelo a la superficie del tablero.
Cuando se repica el fondo con medios mecánicos, la superficie del fondo presentará una rugosidad suficiente para asegurar la adherencia.
JUNTA DE DILATACION O DE TRABAJO EN PIEZAS HORMIGONADAS "IN SITU":
Su situación dentro de la pieza hormigonada será la prevista.
En el caso del perfil colocado formando ranura abierta al exterior, éste quedará enrasado superficialmente con el hormigón por la cara prevista.
La junta de dilatación tendrá la anchura definida en la DT o, en su defecto, la especificada por la DF en el replanteo.
Quedará garantizado el buen contacto entre el hormigón y el perfil o la placa de poliestireno.
JUNTA CON PERFIL:
El eje del perfil coincidirá con el eje de la junta.
El conjunto de la junta acabada será estanco.
La resistencia de las uniones entre perfiles no será menor que la del resto del perfil.
JUNTA CON PLACA:
Quedará dentro de la junta, enrasada superficialmente con el hormigón por la cara prevista.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CAJETIN CON ARRANCADO DE PAVIMENTO:

Una vez realizado el corte del pavimento, hay que eliminar completamente el material entre cortes, así como el relleno provisional, en su caso y limpiar el fondo del cajetín.
Se evitará todo tipo de tránsito hasta que no se haya realizado el corte del pavimento.
JUNTA CON PERFIL:
Quedará ligado por los extremos a la armadura del elemento a hormigonar. Las disposiciones de ligado y de encofrado permitirán que el perfil mantenga su posición durante el hormigonado.
Las uniones entre perfiles elastoméricos se harán por vulcanización, con aplicación del elastómero crudo vulcanizado por calor y presión.
Las uniones entre perfiles de PVC se harán por fusión en caliente y presión de los extremos a unir.
Sólo se realizarán en obra las uniones que por proceso de ejecución, montaje o transporte no puedan realizarse en fábrica.
El hormigonado entre elementos comprendidos entre dos juntas de estanqueidad se realizará de una sola vez, sin más juntas que las necesarias para construcción.
JUNTA CON PLACA:
No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

JUNTA DE DILATACION O DE TRABAJO EN PIEZAS HORMIGONADAS "IN SITU":
No hay normativa de obligado cumplimiento.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN JUNTA CON PERFIL:
- Inspección del encofrado en la zona donde se disponga la junta de estanqueidad.
- Control del proceso de hormigonado entre zonas con presencia de juntas.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN JUNTA CON PERFIL:
- Verificación de la estanqueidad de la junta colocada.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN JUNTA CON PERFIL:
El control está basado en la experiencia del inspector que supervise el proceso.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN JUNTA CON PERFIL:
No se autorizará el hormigonado del elemento si la colocación de las juntas no es conforme con las condiciones indicadas.

3.4.8 Sellado de junta con masillas de polisulfuro

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de sellado de elementos constructivos con productos de diferentes composiciones, suficientemente elásticos para mantener la adherencia con estos elementos independientemente de los movimientos que se produzcan en su funcionamiento habitual.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Sellado de junta entre materiales de obra de 10-40 mm de anchura y de 5-30 mm de profundidad:
- Con masilla de componentes diferentes aplicada con pistola, con o sin imprimación previa
- Con masilla de caucho-asfalto aplicada manualmente
- Con espuma de poliuretano en aerosol
- Sellado de junta entre materiales de obra de 3 a 20 mm de anchura y de 2 a 10 cm de profundidad, con masilla de componentes diferentes, aplicada con pistola neumática previa imprimación
- Sellado de junta de carpinterías con el hueco de obra, con masilla de silicona neutra aplicada con pistola manual previa imprimación
- Sellado de junta entre materiales de obra con mortero sintético de resinas epoxi, previa imprimación específica
- Sellado de junta entre materiales de obra con junta expansiva en contacto con el agua (bentonita de sodio)
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Sellado con masilla, espuma o mortero:
- Limpieza y preparación del interior de la junta, con eliminación del material existente, en su caso
- Aplicación de la imprimación, en su caso
- Aplicación del material de sellado
- Limpieza de los bordes exteriores de la junta
Sellado con junta expansiva de bentonita, previo corte de junta:
- Corte de la junta
- Limpieza y preparación del interior de la junta

- Colocación del cordón de bentonita
CONDICIONES GENERALES:
El sellado tendrá la longitud prevista.
Será continuo, homogéneo, sin inclusiones de burbujas de aire y con la superficie uniforme.
Quedará bien adherido a ambos labios de la junta.
La profundidad respecto al plano del paramento será la prevista o indicada por la DF. Si no hay ninguna especificación quedará enrasado con el paramento.
El espesor del sellado en el punto mínimo será igual a la profundidad de la junta.
Tolerancias de ejecución:
- Espesor del sellado: ± 10%
- Profundidad prevista respecto al paramento: ± 2 mm
JUNTA CON CORDON DE BENTONITA:
Los tramos de cordón han de quedar a tope.
Su situación dentro de la pieza será la prevista.
La junta ha de quedar separada 7 cm de la cara del paramento más próxima al origen de la humedad, el caso de elementos de hormigón ha de quedar además, detrás de la armadura más próxima a este paramento.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Temperatura ambiente admisible en el momento de la aplicación:

Tipo producto	Temperatura ambiente
Masilla de silicona neutra	- 10 a + 35°C
Masilla de polisulfuros bicompo-nentes o masilla de óleo-resinas	+ 10 a + 35°C
Masilla de poliuretano, masilla asfáltica o de caucho asfalto	5 a 35°C
Masilla acrílica o mortero sintético resinas epoxi	5 a 40°C
Cordón bentonita de sodio	5 a 52°C

No se aplicará en tiempo húmedo (lluvia, rocío, etc.).
Con viento superior a 50 km/h se suspenderán los trabajos y se asegurarán las partes realizadas.
En el caso que se tenga que aplicar una capa de imprimación antes de realizar el sellado, ésta se extenderá por toda la superficie que haya de quedar en contacto con el sellante.
Cuando la masilla es bicomponente, la mezcla de ambos componentes se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.
El fondo y las caras de la junta a sellar estarán limpios y secos.
El producto se aplicará forzando su penetración.
JUNTA CON MORTERO SINTETICO DE RESINAS EPOXI:
Los morteros preparados se confeccionarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante, y se utilizarán dentro del tiempo máximo establecido.
Los paramentos donde se coloque el mortero, estarán ligeramente húmedos, sin que el agua gotee.
JUNTA CON CORDON DE BENTONITA:
El fondo y las caras de la junta no han de tener huecos o resaltes de dimensiones superiores a 2 cm.
En el caso de juntas en elementos para hormigonar, hay que garantizar que el cordón mantenga su posición durante el hormigonado.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN MASILLA ASFÁLTICA:
- Control del proceso de calentamiento en las masillas tipo BH-I
- Inspección de las superficies donde se tiene que aplicar el sellador.
CONTROL DE OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN MASILLA ASFÁLTICA:

Inspección visual de la unidad acabada.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN MASILLA ASFÁLTICA:
El control se basa en la experiencia del técnico que supervisa la ejecución.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN MASILLA ASFÁLTICA:
Los acabados de la junta y los procesos de aplicación tienen cumplir las condiciones indicadas en el pliego.

3.5 INSTALACIONES

3.5.1 Torretas

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Torretas de servicios montadas sobre pavimentos con fijaciones mecánicas.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo de la unidad de obra
- Colocación y nivelación
- Conexionado de los mecanismos
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, cables, etc.

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la fijada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
La torreta quedará fijada sólidamente al pavimento por un mínimo de cuatro puntos.
Quedará fijada por los puntos de sujeción dispuestos por el fabricante.
Las entradas y los pasos de los cables por el interior de la torreta, se harán por los puntos previstos por el fabricante.
Si la torreta va montada sobre un canal de tierra, el canal entrará en el soporte de la torreta por las ventanas previstas.
Los mecanismos de la torreta quedarán conectados a las diferentes redes.
No se transmitirán esfuerzos entre la torreta y el resto de componentes de las diferentes instalaciones a las que da servicio
Los mecanismos que soporta serán accesibles.
Tolerancias de ejecución:
- Posición: ± 20 mm
- Aplomado: ± 2%

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de comenzar los trabajos de montaje, se hará un replanteo previo que ha de ser aprobado por la DF.
Se comprobará si las características del producto corresponden a las especificadas en el proyecto.
Los materiales se inspeccionarán antes de su colocación.
Su instalación no alterará las características de los elementos.
La colocación de las torretas de los mecanismos se hará siguiendo las indicaciones del fabricante.
La conexión de los diferentes mecanismos se llevará a cabo siguiendo las especificaciones de su propio pliego de condiciones técnicas.
Las conexiones eléctricas se harán sin tensión en la línea.
Una vez instalado se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de cables, etc.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

3.5.2 Cajas para cuadros de distribución

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Cajas de plástico o metálicas, con protección de grado normal, estanca, antihumedad o antideflagrante, empotradas o montadas superficialmente.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Colocación y nivelación

CONDICIONES GENERALES:

La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos.
La posición será la fijada en la DT.
Si la caja es metálica, quedará conectada a la toma de tierra.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 20 mm
- Aplomado: ± 2%

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

3.5.3 Cajas generales de protección

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Cajas generales de protección de poliéster reforzado, con o sin bornes bimetálicos, según esquemas UNESA y montada superficialmente o empotradas.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Colocación y nivelación
- Conexionado
- Retirada de la obra de los embalajes, recortes de cables, etc.

CONDICIONES GENERALES:
La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos.
La parte inferior de la caja estará situada a una altura de 400 mm, como mínimo.
La caja quedará colocada en un lugar de fácil y libre acceso.
La posición será la fijada en la DT.
No se deben transmitir esfuerzos entre los conductores y la caja.
Si se coloca empotrada, las dimensiones del nicho superarán las de la caja en un mínimo de 15 mm y un máximo de 30 mm. Su profundidad será >= 30 cm.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 20 mm
- Aplomado: ± 2%

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Para la instalación se deben seguir las instrucciones de la DT del fabricante.
Su instalación no debe alterar las características del elemento.
Se debe trabajar sin tensión en la red.
Una vez instalada la caja, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de cables, etc.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Verificar la correcta ubicación e instalación de la acometida según prescripciones de la compañía suministradora.
- Verificar la correcta ubicación y fijación de la CGP
- Verificar los siguientes elementos de la línea general de alimentación :
- Sección de los conductores.
- Tipo de conductores (cobre con aislamiento 0,6/1 kV)
- Calibre y naturaleza de los conductos.

- Resistencia al fuego de los conductos o bandejas empleados en la canalización.
- Verificar (si existe) la correcta instalación de la línea repartidora.
- Verificar la correcta ubicación, fijación y acoplamiento de los módulos de protección y medida.
- Verificar las secciones de los conductores y embarrados.
- Verificar las secciones de los conductores y embarrados.
- Verificar la correcta ejecución de las conexiones de los circuitos.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y de los ensayos realizados de acuerdo con lo que se especifica a continuación y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos:
- Resistencia de aislamiento (REBT)
- Rigidez dieléctrica (REBT)
- Funcionamiento interruptor automático (REBT-COMPAÑIA)
- Funcionamiento interruptor diferencial (si existe en este cuadro) (REBT, UNE-EN 61008-1)

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Se comprobará la totalidad de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Es caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede corregir sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado.En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

3.5.4 Interruptores magnetotérmicos

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Interruptor automático magnetotérmico unipolar con 1 polo protegido, bipolar con 1 polo protegido, bipolar con 2 polos protegidos, tripolar con 3 polos protegidos, tetrapolar con 3 polos protegidos, tetrapolar con 3 polos protegidos y protección parcial del neutro y tetrapolar con 4 polos protegidos.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Para control de potencia (ICP)
- Para protección de líneas eléctricas de alimentación a receptores (PIA)
- Interruptores automáticos magnetotérmicos de caja moldeada
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Colocación y nivelación
- Conexionado
- Regulación de los parámetros de funcionamiento, si es el caso

CONDICIONES GENERALES:
La sujeción de cables estará realizada mediante la presión de tornillos.
Todos los conductores quedarán conectados a los bornes correspondientes.
Ninguna parte accesible del elemento instalado entrará en tensión a excepción de los puntos de conexión.
Cuando se coloca a presión, estará montado sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario. En este caso el interruptor se sujetará por el mecanismo de fijación dispuesto para tal fin.
Cuando se coloca con tornillos, estará montado sobre una placa aislante en el interior de una caja también aislante. En este caso, el interruptor se sujetará por los puntos dispuestos tal fin por el fabricante.
Los interruptores funcionarán correctamente en las condiciones exigidas en las normas.
Los interruptores que admitan la regulación de algún parámetro estarán ajustados a las condiciones del parámetro exigidas en la DT.
Resistencia a la tracción de las conexiones: >= 30 N

ICP:
Estará montado dentro de una caja precintable.
Estará localizado lo más cerca posible de la entrada de la derivación individual.

PIA:

En el caso de viviendas quedará montado un interruptor magnetotérmico para cada circuito.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los interruptores se montarán siguiendo las indicaciones del fabricante, y atendiendo a las especificaciones de los reglamentos.
No se trabajará con tensión en la red. Antes de proceder a la conexión se verificará que los conductores están sin tensión.
Se identificarán los conductores de cada fase y neutro para su correcta conexión a los bornes del interruptor.
Se comprobará que las características del aparato se corresponden con las especificadas en la DT
Se comprobará que los conductores queden apretados de forma segura.
Cuando la sección de los conductores lo requiera se usarán terminales para la conexión.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

ICP:
UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

PIA:
UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

INTERRUPTORES AUTOMATICOS DE CAJA MOLDEADA:
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Verificación de que los mecanismos instalados en cada punto se corresponden a los especificados en la DT.
- Verificar que el sistema de fijación es correcto
- Verificar el funcionamiento de la instalación que comandan
- Verificar la conexión de los conductores y la ausencia de derivaciones no permitidas en contactos de los mecanismos.
- Verificar en tomas de corriente la existencia de la línea de tierra y medida de la tensión de contacto.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Se comprobará por muestreo diferentes puntos de la instalación según criterio de la DF.
Se medirá la tensión de contacto a un punto como a mínimo de cada circuito.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.
En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:
Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:
- Comprobación de la correcta implantación de los equipos en obra.
- Comprobar la correcta identificación de fases, según código de colores.
- Verificar el marcado de los conductores a la salida de líneas de modo que se identifiquen correctamente todos los circuitos.
- Verificar el marcado con materiales adecuados, de todo el cableado de mando.

- Verificar la coherencia entre la documentación escrita referente a la identificación de circuitos y la ejecución real .
- Verificar que las secciones de los conductores se adecuan a las protecciones y a los requisitos de proyecto.
- Verificar la conexión de los diferentes circuitos, comprobando la no existencia de contactos flojos, enlaces y uniones no previstas.
- Comprobar que las longitudes de los conductores sean lo suficientemente holgadas para poder hacer arreglos futuros sin necesidad de enlaces.
- Verificar la correcta puesta a tierra de todas las partes metálicas del cuadro.
- Verificar la correcta conexión de los conductores de alimentación y salidas del cuadro.
- Verificar que la regulación de las protecciones (Intensidad, tiempo de retardo) sea conforme a lo especificado.
- Ensayos a efectuar en la obra en cuadros generales según las normas aplicables en cada caso:
- Dispar de diferenciales con intensidad de defecto igual al nominal según UNE-EN 61008 R.E.B.T
- Medida de tensiones de contacte según R.E.B.T
- Medida de resistencia de bucle según R.E.T.B

Estos ensayos se realizarán una vez conectados todos los circuitos de salida y finalizada la red de tierras.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:
Se comprobará la totalidad de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:
Es caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede corregir sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado.En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

3.5.5 Cable de cobre de 0,6/1 kV

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Tendido y colocación de cable eléctrico destinado a sistemas de distribución en baja tensión e instalaciones en general, para servicios fijos, con conductor de cobre, de tensión asignada 0,6/1kV.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Cable flexible de designación RZ1-K (AS), con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefinas termoplásticas , UNE 21123-4
- Cable flexible de designación RV-K con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designación RZ1-K (AS+), con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) + mica y cubierta de poliolefinas termoplásticas , UNE 21123-4
- Cable flexible de designación SZ1-K (AS+), con aislamiento de elastómeros vulcanizados y cubierta de poliolefinas termoplásticas , UNE 21123-4
- Cable rígido de designación RV, con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable rígido de designación RZ, con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE), UNE 21030
- Cable rígido de designación RVFV, con armadura de fleje de acero, aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designación ZZ-F (AS), con aislamiento y cubierta de elastómeros termoestables.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Colocado superficialmente
- Colocado en tubo
- Colocado en canal o bandeja
- Colocado aéreo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Tendido, colocación y tensado del cable si es el caso
- Conexión a las cajas y mecanismos

CONDICIONES GENERALES:

Los empalmes y derivaciones se harán con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atornillamiento o enrollamiento de los hilos, de manera que se garantice tanto la continuidad eléctrica como la del aïslamiento.
El recorrido será el indicado en la documentación técnica.
Los conductores quedarán extendidos de manera que sus propiedades no queden dañadas.
Los conductores estarán protegidos contra los daños mecánicos que puedan venir después de su instalación.
El conductor penetrará dentro de las cajas de derivación y de las de mecanismos.
El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenece, a la salida del cuadro de protección.
No tendrá empalmes entre las cajas de derivación ni entre éstas y los mecanismos.
Penetración del conductor dentro de las cajas: >= 10 cm
Tolerancias de instalación:
- Penetración del conductor dentro de las cajas: ± 10 mm
Distancia mínima al suelo en cruce de viales públicos:
- Sin tránsito rodado: >= 4 m
- Con tránsito rodado: >= 6 m

COLOCADO SUPERFICIALMENTE:
El cable quedará fijado a los paramentos o al forjado mediante bridas, collarines o abrazaderas, de forma que no salga perjudicada la cubierta.
Cuando se coloque montado superficialmente, quedará fijado al paramento y alineado paralelamente al techo o al pavimento. Su posición será la fijada en el proyecto.
Distancia horizontal entre fijaciones: <= 80cm
Distancia vertical entre fijaciones: <= 150cm
En cables colocados con grapas sobre fachadas se aprovecharán, en la medida de lo posible, las posibilidades de ocultación que ofrezca ésta.
El cable se sujetará a la pared o forjado con las grapas adecuadas. Las grapas han de ser resistentes a la intemperie y en ningún caso han de estropear el cable.
Han de estar firmemente sujetas al soporte con tacos y tornillos.
Cuando el cable ha de recorrer un tramo sin soportes, como por ejemplo, pasar de un edificio a otro, se colgará de un cable fiador de acero galvanizado sólidamente sujetado por los extremos.
En los cruces con otras canalizaciones, eléctricas o no, se dejará una distancia mínima de 3 cm entre los cables y estas canalizaciones o bien se dispondrá un aislamiento suplementario.
Si el cruce se hace practicando un puente con el mismo cable, los puntos de fijación inmediatos han de estar suficientemente cercanos para evitar que la distancia indicada pueda dejar de existir.

COLOCACIÓN AÉREA:
El cable quedará unido a los soportes por el neutro fiador que es el que aguantará todo el esfuerzo de tracción. En ningún caso está permitido utilizar un conductor de fase para sujetar el cable.
La unión del cable con el soporte se llevará a cabo con una pieza adecuada que aprisione el neutro fiador por su cubierta aislante sin dañarla. Esta pieza ha de incorporar un sistema de tensado para dar al cable su tensión de trabajo una vez tendida la línea. Ha de ser de acero galvanizado y no ha de provocar ningún retorcimiento en el conductor neutro fiador en las operaciones de tensado.
Tanto las derivaciones como los empalmes se harán coincidir siempre con un punto de fijación, ya sea en redes sobre soportes o en redes sobre fachadas o bien en combinaciones de ambas.

COLOCADO EN TUBOS:
Cuando el cable pase de subterráneo a aéreo, se protegerá el cable enterrado desde 0,5 m por debajo del pavimento hasta 2,5 m por encima con un tubo de acero galvanizado.
La conexión entre el cable enterrado y el que transcurre por la fachada o soporte se hará dentro de una caja de doble aislamiento, situada en el extremo del tubo de acero, resistente a la intemperie y con prensaestopas para la entrada y salida de cables.
Los empalmes y conexiones se harán en el interior de arquetas o bien en las cajas de los mecanismos.
Se llevarán a cabo de manera que quede garantizada la continuidad tanto eléctrica como del aislamiento.
A la vez tiene quedará asegurada su estanqueidad y resistencia a la corrosión.
El diámetro interior de los tubos será superior a dos veces el diámetro del conductor.
Si en un mismo tubo hay más de un cable, entonces el diámetro del tubo tiene que ser suficientemente grande para evitar embozos de los cables.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
El instalador cuidará que no sufra torsiones ni daños en su cubierta al sacarlo de la bobina.
Se tendrá cuidado al sacar el cable de la bobina para no causarle retorcimientos ni coqueras.
Temperatura del conductor durante su instalación: >= 0°C
Si el tendido del cable es con tensión, es decir, tirando por un extremo del cable mientras se va desenrollando de la bobina, se dispondrán poleas en los soportes y en los cambios de dirección a fin de no sobrepasar la tensión máxima admisible por el cable. El cable se ha de extraer de la bobina tirando por la parte superior. Durante la operación se vigilará permanentemente la tensión del cable.
Una vez el cable sobre los soportes se procederá a la fijación y tensado con los tensores que incorporan las piezas de soporte.
Durante el tendido del cable y siempre que se prevean interrupciones de la obra, los extremos se protegerán para que no entre agua.
La fuerza máxima de tracción durante el proceso de instalación será tal que no provoque alargamientos superiores al 0,2%. Para cables con conductor de cobre, la tensión máxima admisible durante el tendido será de 50 N/mm2.
En el trazado del tendido del cable se dispondrán rodillos en los cambios de dirección y en general allí donde se considere necesario para no provocar tensiones demasiado grandes al conductor.
Radio de curvatura mínimo admisible durante el tendido:
- Cables unipolares: Radio mínimo de quince veces el diámetro del cable.
- Cables multiconductores: Radio mínimo de doce veces el diámetro del cable.

CABLE COLOCADO EN TUBO:
El tubo de protección deberá estar instalado antes de la introducción de los conductores.
El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños en su cobertura.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Comprobación de la correcta instalación de los conductores
- Verificar que los tipos y secciones de los conductores se adecuan a lo especificado en el proyecto.
- Verificar la no existencia de empalmes fuera de las cajas.
- Verificar en cajas la correcta ejecución de los empalmes y el uso de bornes de conexión adecuados.
- Verificar el uso adecuado de los códigos de colores.
- Verificar las distancias de seguridad respecto a otras conducciones (agua, gas, gases quemados y señales débiles) según cada reglamento de aplicación.
- Ensayos según REBT.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Resistencia de aislamiento: Se realizará en todos los circuitos.
Rigidez dieléctrica: Se realizará a las líneas principales.
Caída de tensión: Se medirán los circuitos más desfavorables y las líneas que hayan sido modificadas en su recorrido respecto al proyecto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su sustitución.
En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

3.5.6 Tubos flexibles y curvables no metálicos

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Tubo flexible no metálico de hasta 250 mm de diámetro nominal, colocado.
Se han contemplado los tipos de tubos siguientes:
- Tubos de PVC corrugados
- Tubos de PVC forrados, de dos capas, semilisa la exterior y corrugada la interior
- Tubos de material libre de halógenos
- Tubos de polipropileno
- Tubos de polietileno de dos capas, corrugada la exterior y lisa la interior

Se han contemplado los tipos de colocación siguientes:
- Tubos colocados empotrados
- Tubos colocados bajo pavimento
- Tubos colocados en falsos techos
- Tubos colocados en el fondo de la zanja

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:
- Replanteo del trazado del tubo
- El tendido y la fijación o colocación
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.

CONDICIONES GENERALES:
El tubo no tendrá empalmes entre los registros (cajas de derivación, arquetas, etc.), ni entre éstas y las cajas de mecanismos.
Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se efectuará el tratamiento superficial.
Tolerancias de instalación:
- Penetración de los tubos dentro de las cajas: ± 2 mm

EMPOTRADO:
El tubo se fijará en el fondo de una roza abierta en el paramento, cubierta con yeso.
Recubrimiento de yeso: >= 1 cm
SOBRE FALSO TECHO:
El tubo quedará fijado en el forjado o apoyado en el falso techo.

MONTADO DEBAJO DE UN PAVIMENTO
El tubo quedará apoyado sobre el pavimento base.
Quedará fijado al pavimento base con toques de mortero cada metro, como mínimo.

CANALIZACION ENTERRADA:
El tubo quedará instalado en el fondo de zanjas rellenas posteriormente.
El tubo no tendrá empalmes entre los registros (cajas de derivación, arquetas, etc.), ni entre éstas y las cajas de mecanismos.
Número de curvas de 90° entre dos registros consecutivos: <= 3
Distancia entre el tubo y la capa de protección: >= 10 cm
Profundidad de las zanjas: >= 40 cm
Penetración del tubo dentro de las arquetas: 10 cm
Tolerancias de ejecución:
- Penetración del tubo dentro de las arquetas: ± 10 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Antes de empezar los trabajos de montaje se hará un replanteo previo que deberá ser aprobado por el Director Facultativo
Las uniones se harán con los accesorios suministrados por el fabricante o expresamente aprobados por este. Los accesorios de unión, y en general todos los accesorios que intervienen en la canalización serán compatibles con el tipo y características del tubo a colocar.
Se comprobará que las características del producto a colocar corresponden a las especificadas en la documentación técnica del proyecto.
Los tubos se inspeccionarán antes de su colocación.
Su instalación no alterará sus características.

Una vez concluidas las tareas de montaje, se procederá a la retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.
CANALIZACION ENTERRADA:
El tubo quedará alineado en el fondo de la zanja, nivelado con una capa de arena cribada y limpia de posibles obstáculos (piedra, escombros, etc.).
Sobre la canalización se colocará una capa o cobertura de aviso y protección mecánica (ladrillos, placas de hormigón, etc.).

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.
UNE-EN 50086-2-3:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.

CANALIZACION ENTERRADA:
UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Comprobación de la correcta implantación de las canalizaciones según el trazado previsto.
- Verificar que las dimensiones de las canalizaciones se adecuen a lo especificado y a lo que le corresponde según el R.E.B.T. en función de los conductores instalados.
- Verificar la correcta suportación y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar el grado de protección IP
- Verificar los radios de curvatura, comprobando que no se provocan reducciones de sección.
- Verificar la continuidad eléctrica en canalizaciones metálicas y su puesta en tierra.
- Verificar la no existencia de cruces y paralelismos con otras canalizaciones a distancias inferiores indicado en el REBT.
- Verificar el correcto dimensionamiento de las cajas de conexión y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar la correcta implantación de registros para un mantenimiento correcto.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
- Informe con los resultados de los controles efectuados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Se verificará por muestreo diferentes puntos de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.
En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

3.5.7 Conductores de cobre desnudos

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Conductor de cobre desnudo, unipolar de hasta 240 mm2 de sección, montado.
Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Montado superficialmente
- En malla de conexión a tierra
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- El tendido y empalmado
- Conexión a la toma de tierra

CONDICIONES GENERALES:

Las conexiones del conductor se harán por soldadura sin la utilización de ácidos, o con piezas de conexión de material inoxidable, por presión de tornillo, este último método siempre en lugares visitables.
El tornillo tendrá un dispositivo para evitar que se afloje.
Las conexiones entre metales diferentes no producirán deterioros por causas electroquímicas.
El circuito de tierra no quedará interrumpido por la colocación de seccionadores, interruptores o fusibles.
El paso del conductor por el pavimento, muros u otros elementos constructivos quedará hecho dentro de un tubo rígido de acero galvanizado.
El conductor no estará en contacto con elementos combustibles.
El recorrido será el indicado en la DT.

COLOCADO SUPERFICIALMENTE:
El conductor quedará fijado mediante grapas al paramento o forjado, o bien mediante bridas en el caso de canales y bandejas.
Distancia entre fijaciones: <= 75 cm

EN MALLA DE CONEXION A TIERRA:
El conductor quedará instalado en el fondo de las zanjas rellenas posteriormente con tierra cribada y compactada.
El radio de curvatura mínimo admitido será 10 veces el diámetro exterior del cable en mm.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El instalador tendrá cuidado de no producir daños ni torsiones al conductor al sacarlo de la bobina.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Verificar la correcta ubicación de los puntos de puesta en tierra.
- Verificar la ejecución de pozos de tierra, colocación de electrodos, tubos de mantenimiento (si existen), uso de los conectores adecuados y acabado de la arqueta.
- Verificar la continuidad entre los conductores de protección y los electrodos de puesta en tierra.
- Verificar la puesta en tierra de las conducciones metálicas del edificio.
- Medidas de resistencia de tierra.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Se comprobará globalmente

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
En caso de valores de resistencia de tierra superiores a la especificada en REBT, se procederá a la construcción de nuevos pozos de tierra o tratamiento del terreno, hasta que se llegue a obtener la resistencia adecuada.
Los defectos de instalación serán corregidos.

3.5.8 Arquetas cuadradas para canalizaciones de servicios

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Arqueta para registro de canalizaciones de servicios
Se han considerado los siguientes tipos:
- Arqueta de hormigón hecha "in situ", sobre solera de ladrillo gero colocado sobre lecho de arena

- Arqueta de hormigón prefabricada con tapa (si es el caso), sobre solera de hormigón o lecho de grava, y relleno lateral con tierras.
- Arqueta de fábrica de ladrillo hecha “in situ”, con paredes revocadas y enlucidas interiormente, sobre solera de ladrillo gero, y relleno lateral con tierras

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Arqueta de hormigón hecha "in situ":
- Preparación del lecho con arena compactada
- Colocación de la solera de ladrillos perforados
- Formación de las paredes de hormigón, encofrado y desencofrado, previsión de pasos de tubos, etc.
- Preparación para la colocación del marco de la tapa

Arqueta de hormigón prefabricado:
- Comprobación de la superficie del asiento
- Colocación del hormigón o de la grava de la solera
- Formación de orificios para conexionado tubos
- Preparación para la colocación del marco de la tapa
- Acoplamiento de los tubos
- Relleno lateral con tierras
- Colocación de la tapa en su caso

Arqueta de fábrica de ladrillo hecha "in situ"
- Comprobación de la superficie de asiento
- Colocación de los ladrillos de la solera
- Formación de las paredes con piezas cerámicas, dejando preparados los orificios para el paso de tubos.
- Formación de orificios para conexionado de los tubos
- Acoplamiento de los tubos
- Relleno lateral con tierras

CONDICIONES GENERALES:
La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista en la DT.
Tolerancias de ejecución:
- Nivel de la solera: ± 20 mm

ARQUETA DE HORMIGÓN REALIZADA "IN SITU":
Las paredes quedarán planas, aplomadas y a escuadra.
Los orificios de entrada y salida de la conducción quedarán preparados.
El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasados con el pavimento.
Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el Código Estructural
Tolerancias de ejecución:
- Aplomado de las paredes: ± 5 mm
- Dimensiones interiores: ± 1% dimensión nominal
- Espesor de la pared: ± 1% espesor nominal

ARQUETAS PREFABRICADAS:
La arqueta quedará bien sujeta en la solera.
El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la reja enrasados con el pavimento o zona adyacente sin sobresalir de ella.
El hueco para el paso del tubo de desagüe quedará preparado.
La tapa, en su caso, estará diseñada de manera que pueda soportar el paso del tráfico y se tomarán las medidas necesarias con el fin de evitar un desplazamiento accidental o robo.
Espesor de la solera: >= 10 cm
Tolerancias de ejecución:
- Planeidad: ± 5 mm/m
- Escuadrado: ± 5 mm respecto el rectángulo teórico

ARQUETA DE FÁBRICA DE LADRILLO HECHA "IN SITU"
La arqueta ha de estar formada con paredes de piezas cerámicas, sobre solera de ladrillo gero
La solera será plana y estará al nivel previsto.
Las paredes serán planas, aplomadas y quedarán trabadas en hiladas alternativas.
Los ladrillos se colocarán a rompejunta y las hiladas serán horizontales.
La superficie interior quedará revestida con un enfoscado de espesor uniforme y bien adherido a la pared, y acabada con un bruñido de pasta de Pórtland. El revestimiento seco será liso, sin fisuras ni otros defectos.
Los ángulos interiores serán redondeados.
Espesor de la solera: >= 10 cm
Espesor del enfoscado: >= 1 cm
Pendiente interior de evacuación en arquetas no sifónicas: >= 1,5%

Tolerancias de ejecución:
- Aplomado de las paredes: ± 10 mm
- Planeidad de la fábrica: ± 10 mm/m
- Planeidad del enfoscado: ± 3 mm/m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
El proceso de colocación no producirá desperfectos, ni modificará las condiciones exigidas al material.
Se realizará una prueba de estanqueidad en caso que la DF lo considere necesario.
ARQUETA DE HORMIGÓN REALIZADA "IN SITU":
La temperatura para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C. Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la DF En este caso, se harán probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.
El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será >= 5°C.
El vertido se realizará desde una altura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones.
El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueras en la masa.
No puede transcurrir más de 1,5 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la DF lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.
ARQUETAS PREFABRICADAS:
Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia.
ARQUETA DE FÁBRICA DE LADRILLO HECHA "IN SITU"
Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia.
El proceso de colocación de la arqueta no producirá desperfectos ni modificará las condiciones exigidas al material.
Se realizará una prueba de estanqueidad en caso que la DF lo considere necesario.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Código Estructural

3.5.9 Tubos de polietileno

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Canalizaciones con tubo de polietileno para transporte y distribución de fluidos a presión y la colocación de accesorios en canalizaciones enterradas con uniones soldadas, colocados superficialmente o en el fondo de la zanja.
Canalizaciones con tubo de polietileno reticulado o multicapa para instalaciones de transporte y distribución de fluidos, conectados a presión y colocados superficialmente.
Se han considerado los siguientes tipos de material:
- Polietileno extruido de alta densidad para el transporte de agua a presión con una temperatura de servicio hasta 40°C
- Polietileno extruido de baja densidad para el transporte de agua a presión con una temperatura de servicio hasta 40°C
- Polietileno extruido de media densidad para el transporte de combustibles gaseosos a temperaturas hasta 40°C
Se han considerado los siguientes grados de dificultad de montaje para los tubos:
- Grado bajo, que corresponde a una red de tramos largos, con pocos accesorios y situada en lugares fácilmente accesibles (montantes, instalaciones de hidrantes, etc.).
- Grado medio, que corresponde a una red equilibrada en tramos lineales y con accesorios (distribuciones de agua, gas, calefacción, etc.)
- Grado alto, que corresponde a una red con predominio de accesorios (sala de calderas, instalación de bombeo, etc.)
- Sin especificación del grado de dificultad, que corresponde a una red donde pueden darse tramos lineales, equilibrados y con predominio de accesorios indistintamente a lo largo de su recorrido (instalaciones de obras de ingeniería civil, etc.)
Se han considerado los siguientes tipos de unión:
- Soldada (para tubos de polietileno de alta y media densidad)
- Conectada a presión (para tubos de polietileno de alta y baja densidad)
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Comprobación y preparación del plano de soporte (en canalizaciones para enterrar)
- Replanteo de la conducción
- Colocación del elemento en su posición definitiva
- Ejecución de todas las uniones necesarias
- Limpieza de la tubería

- Retirada de la obra de recortes de tubos, materiales para juntas, etc.

No se incluye, en las instalaciones sin especificación del grado de dificultad, la colocación de accesorios. La variación del grado de dificultad en los distintos tramos de la red no permite fijar la repercusión de accesorios; por ello, su colocación se considera una unidad de obra distinta.

CONDICIONES GENERALES:

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Estará hecha la prueba de presión.

Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios normalizados. Las uniones se harán con accesorios que presionen la cara exterior del tubo o bien soldados por testa, según sea el tipo de unión definido para la canalización.

La tubería para gas (media densidad), no puede estar próxima a conductos que transporten fluidos a alta temperatura. Se garantizará que la tubería no supere una temperatura de 40°C.

El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. Los pasamuros sobresaldrán >= 3 mm del paramento. Dentro del pasamuros no quedará ningún accesorio.

El tubo de polietileno extruído se puede curvar en frío con los siguientes radios de curvatura:

	Polietileno alta densidad	Polietileno baja y media densidad
A 0°C	<= 50 x Dn	<= 40 x Dn
A 20°C	<= 20 x Dn	<= 15 x Dn

Entre 0°C y 20°C el radio de curvatura puede determinarse por interpolación lineal.

COLOCACION SUPERFICIAL:

Los tubos serán accesibles. Las tuberías se extenderán perpendicular o paralelamente con respecto a la estructura del edificio. Las horizontales pasarán preferentemente cerca del pavimento o del forjado.

Los dispositivos de sujeción estarán situados de tal manera que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería.

Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos, y en paredes, se empotrarán. Si la abrazadera del soporte es metálica, entre ella y el tubo se interpondrá un anillo elástico.

Las tuberías para gas con tubo de media densidad colocadas superficialmente, se instalarán dentro de una vaina de acero.

Debido al elevado coeficiente de dilatación lineal es necesario que los puntos singulares (soportes, cambios de dirección, ramales, tramos largos, etc.), permitan al tubo efectuar los movimientos axiales de dilatación.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

Distancia entre soportes:

- Tubo polietileno alta densidad:
- Tramos verticales: DN x 20 mm
- Tramos horizontales: DN x 15 mm
- Tubo polietileno de baja densidad:

DN (mm)	Tramos verticales (mm)	Tramos horizontales (mm)
16	310	240
20	390	300
25	490	375
32	630	480
40	730	570
50	820	630
63	910	700

- Tubos polietileno reticulado o multicapa:

DN	Distancia entre soportes (m)	
	tramo vertical	tramo horizontal

16-20	1,0	0,5
25-75	1,3	0,6
90-110	1,7	0,8
125-200	1,9	0,9

COLOCACION ENTERRADA:
La profundidad de la zanja permitirá que el tubo descanse sobre un lecho de arena de río. Por encima habrá un relleno de tierra bien apisonada por tongadas de 20 cm. Las primeras capas que envuelven el tubo se compactaran con precaución.
Espesor del lecho de arena:
- Polietileno extruido: >= 5 cm
- Polietileno reticulado: >= 10 cm
Espesor del relleno (sin tráfico rodado):
- Polietileno extruido: >= 60 cm
- Polietileno reticulado: >= 50 cm
Espesor del relleno (sin tráfico rodado): >= 80 cm
El tubo se colocará dentro de la zanja serpenteando ligeramente para permitir las contracciones y dilataciones debidas a cambios de temperatura.
Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, los puntos singulares (curvas, reducciones, etc.), estarán ancladas en dados macizos de hormigón.
En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.
Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
La descarga y manipulación de los elementos se hará de forma que no reciban golpes.
Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán los extremos.
La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.
Cada vez que se interrumpa el montaje, se taparán los extremos abiertos.
El tendido del tubo se hará desenrollándolo tangencialmente y haciéndolo rodar verticalmente sobre el terreno.
En las uniones elásticas el extremo liso del tubo se limpiará y lubrificará con un lubrificante autorizado por el fabricante del tubo, antes de hacer la conexión.
En las uniones encoladas el adhesivo se aplicará con pincel en los dos extremos a unir.
El extremo del tubo se achaflanará.
Si se cortase algún tubo, se hará perpendicularmente al eje y se eliminarán las rebabas.
En caso de aplicarse un accesorio de compresión hay que achaflanar la arista exterior.
El tubo se encajará sin movimientos de torsión.
Se utilizará un equipo de soldadura que garantice la alineación de los tubos y la aplicación de la presión adecuada para hacer la unión.
Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar agua para arrastrar residuos.
Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

COLOCACION ENTERRADA:
Antes de bajar los elementos a la zanja la DF los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
Antes de la colocación de los elementos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la DT. En caso contrario se avisará a la DF.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los elementos.
Si la tubería tiene una pendiente > 10%, la colocación de los tubos se realizará en sentido ascendente. De no ser posible, habrá que fijarla provisionalmente para evitar el deslizamiento de los tubos.
Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento.
Una vez colocados los elementos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su asentamiento o funcionamiento correctos (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).
Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagües en la excavación.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.
Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.
No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa de la DF.
Los dados de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Comprobación de la correcta implantación de las conducciones en la obra según el trazado previsto.
- Control visual de la ejecución de la instalación, comprobando:
- Suportación
- Verticalidad y pendientes en tramos horizontales según destino de la instalación
- Utilización de los accesorios adecuados en empalmes y entroncamientos
- Distancia a otros elementos y conducciones.
- Realización de pruebas de estanqueidad y resistencia mecánica
- Realización de pruebas de estanqueidad y evacuación a instalaciones de saneamiento.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Mantenimiento de la instalación.
- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y de los ensayos realizados y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Se comprobará la totalidad de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
En caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede enmendar sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. De lo contrario, se procederá a cambiar todo el material afectado.
En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecte, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo que determine la DF.

3.5.10 Válvulas de bola

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Válvulas de bola metálicas o sintéticas, montadas.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Vàlvules roscades amb actuador elèctric o pneumàtic.
- Válvulas con actuador eléctrico o neumático
- Válvulas manuales roscadas
- Válvulas manuales para soldar entre tubos
- Válvulas manuales embridadas
- Válvulas para ir a presión
Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Montadas superficialmente
- Montadas en arqueta de canalización enterrada
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Válvula de bola con actuador:
- Limpieza de las roscas y del interior del tubo
- Preparación de las uniones con cintas

- Conexión de la válvula a la red de suministro
- Conexión del motor a la red eléctrica
- Prueba de servicio

Válvulas de bola metálicas soldadas:
- Limpieza de los extremos de los tubos y válvulas
- Conexión de la válvula a la red
- Prueba de servicio

Válvulas de bola para colocar roscadas:
- Limpieza de roscas y del interior de los tubos
- Preparación de las uniones con cintas
- Conexión de la válvula a la red
- Prueba de servicio

Válvula de bola para encolar o embridar:
- Limpieza del interior de los tubos
- Conexión de la válvula a la red
- Prueba de estanqueidad

CONDICIONES GENERALES:
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
La maneta o volante de la válvula debe ser accesible.
Las válvulas deben instalarse situadas de manera que se puedan realizar trabajos de mantenimiento de las diferentes partes.
Tanto las juntas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 30 mm

MONTADAS SUPERFICIALMENTE:
El eje de accionamiento quedará horizontal, o en cualquier posición radial por encima del plano horizontal.
La distancia entre la válvula y la pared será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

MONTADAS EN ARQUETA:
El eje de accionamiento quedará vertical, con la manivela hacia arriba, y coincidirá con el centro de la arqueta.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
En el caso de válvulas embridadas, la distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta debe ser la necesaría para poder colocar o sacar todos los tornillos de las bridas.

VÁLVULA DE BOLA CON ACTUADOR:
Se conectará la válvula a la red correspondiente y el actuador a la red eléctrica o neumática.

VÁLVULAS DE BOLA METÁLICAS SOLDADAS:
Las soldaduras serán estancas a la presión de trabajo.
La soldadura no tendrá ningún defecto, ya sea muesca, fisura, inclusión de escoria o poros.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.
Las conexiones de los diferentes elementos se deben realizar siguiendo las indicaciones del fabricante y con las herramientas adecuadas con el fin de no estropear las diferentes piezas.
La descarga y manipulación de las válvulas se hará de forma que no reciban golpes.
El tubo se encajará sin movimientos de torsión.
La unión entre los tubos y válvulas se hará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.
Antes de realizar la unión entre los tubos y las válvulas es necesario comprobar que los extremos están bien acabados, limpios, sin rebabas y en las condiciones correctas para realizar la unión.

Una vez acabada la instalación, se limpiará interiormente haciendo pasar agua para que arrastre la suciedad y los gases destilados producidos por el lubricante o por el adhesivo y el limpiador. No se utilizará en esta operación ningún tipo de disolvente.
Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

VÁLVULAS DE BOLA PARA COLOCAR ENROSCADAS:
Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.
El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará tanto el interior de los tubos como las roscas de unión.
Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.

VÁLVULAS DE BOLA METÁLICAS SOLDADAS:
Antes de la instalación de la válvula se limpiarán las superficies para unir de grasa, óxidos y pintura, y se vigilará que queden bien secas.
Los cordones de soldadura sucesivos no producirán huecos.
Después de hacer un cordón de soldadura y antes de hacer el siguiente, es necesario limpiar la escoria mediante una picola y un cepillo.

VÁLVULA DE BOLA CON ACTUADOR:
La conexión de los actuadores de estas válvulas se debe realizar con la red eléctrica o neumática fuera de servicio.
Cuando el actuador sea neumático las conexiones con la red deben ser estancas.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

VÁLVULA DE BOLA CON ACTUADOR ELÉCTRICO:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

3.5.11 Tubos de polipropileno

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Conducciones con tubo de polipropileno a presión para instalaciones de transporte y distribución de fluidos, con las uniones soldadas, colocados superficialmente o en el fondo de la zanja.
Se han considerado los siguientes grados de dificultad de montaje para los tubos:
- Grado medio, que corresponde a una red equilibrada en tramos lineales y con accesorios (distribuciones de agua, gas, calefacción, etc.)
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Comprobación y preparación del plano de soporte (en canalizaciones para enterrar)
- Replanteo de la conducción
- Colocación del elemento en su posición definitiva
- Ejecución de todas las uniones necesarias
- Limpieza de la tubería
- Retirada de la obra de recortes de tubos, materiales para juntas, etc.

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
Las uniones entre tubos se harán por soldadura con material de aporte.
Los cambios de dirección, ramales, bridas y reducciones se harán mediante accesorios de polipropileno adecuados, con las uniones por empalme y soldadura con material de aportación.
El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. Los pasamuros sobresaldrán >= 3 mm del paramento. Dentro del pasamuros no quedará ningún accesorio.
La superficie del tubo o del calorifugante, si debe haberlo, estará a >= 300 mm de distancia de cualquier conductor eléctrico y se procurará que pase por debajo de éste.

COLOCACION SUPERFICIAL:
Los tubos serán accesibles. Las tuberías se extenderán perpendicular o paralelamente con respecto a la estructura del edificio. Las horizontales pasarán preferentemente cerca del pavimento o del forjado.
Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos, y en paredes, se empotrarán. Si la abrazadera del soporte es metálica, entre ella y el tubo se interpondrá un anillo elástico.
En caso de fluidos muy calientes, el soporte permitirá una cierta libertad axial al tubo para compensar las dilataciones.
La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.
Distancia entre soportes:

DN (mm)	Distancia entre soportes (mm)	
	en tramos verticales	en tramos horizontales
16	710	550
20	780	600
25	840	650
32	940	750
40	1100	850
50	1230	950
63	1230	950
75	1360	1050
90	1490	1150
110	1620	1250
125	1670	1350
140	1800	1500
160	1800	1500
200	1800	1500
250	2000	1800
315	2000	1800
400	2000	1800

COLOCACION ENTERRADA:
La profundidad de la zanja permitirá que el tubo descanse sobre un lecho de arena de río. Por encima habrá un relleno de tierra bien apisonada por tongadas de 20 cm. Las primeras capas que envuelven el tubo se compactaran con precaución.
Espesor del lecho de arena: >= 15 cm
Relleno (sin tráfico rodado): >= 60 cm
Relleno (con tráfico rodado): >= 100 cm
El tubo se colocará dentro de la zanja serpenteando ligeramente para permitir las contracciones y dilataciones debidas a cambios de temperatura.
Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, los puntos singulares (curvas, reducciones, etc.), estarán ancladas en dados macizos de hormigón.
En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.
Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
La descarga y manipulación de los elementos se hará de forma que no reciban golpes.
Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán los extremos.
La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.
Cada vez que se interrumpa el montaje, se taparán los extremos abiertos.
Si se cortase algún tubo, se hará perpendicularmente al eje y se eliminarán las rebabas.
En caso de aplicarse un accesorio de compresión hay que achaflanar la arista exterior.
Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar agua para arrastrar residuos.

Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

COLOCACION ENTERRADA:
Antes de bajar los elementos a la zanja la DF los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
Antes de la colocación de los elementos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la DT. En caso contrario se avisará a la DF.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los elementos.
Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento.
Una vez colocados los elementos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su asentamiento o funcionamiento correctos (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).
Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagües en la excavación.
Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.
No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa de la DF.
Los dados de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

3.6 PAVIMENTOS

3.6.1 Bordillos rectos con piezas de hormigón

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de bordillo con diferentes materiales.
Se han considerado las siguientes unidades de obra:
- Bordillo de piezas de piedra u hormigón colocadas sobre base de hormigón
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación del hormigón de la base
- Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero
BORDILLO DE PIEDRA U HORMIGÓN:
El elemento colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos.
Se ajustará a las alineaciones previstas y sobresaldrá de 10 a 15 cm por encima de la rigola.
Las juntas entre las piezas serán <= 1 cm y quedarán rejuntadas con mortero.
En el caso de colocación sobre base de hormigón, quedará asentado 5 cm sobre el lecho de hormigón.
Dimensiones de la base de hormigón (en su caso):
- Anchura de la base de hormigón: Espesor del bordillo + 5 cm
- Espesor de la base de hormigón: 4 cm
Pendiente transversal: >= 2%
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo: ± 10 mm (no acumulativos)
- Nivel: ± 10 mm
- Planeidad: ± 4 mm/2 m (no acumulativos)

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C y sin lluvias.
Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
El vertido del hormigón se hará sin que se produzcan disgregaciones y se vibrará hasta conseguir una masa compacta.
Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones de la DF.

Las piezas se colocarán antes de que el hormigón empiece su fraguado.
Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista se mantendrá húmeda la superficie del hormigón. Este proceso será como mínimo de 3 días.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Control de ejecución y acabados de la base de hormigón sobre la que se coloquen las piezas de bordillo o de rigola.
- Control del aspecto de las piezas antes de su colocación.
- Inspección visual del procedimiento de ejecución, de acuerdo a las condiciones del pliego y al procedimiento adoptado
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
Inspección visual de la unidad acabada.
- Comprobación topográfica de las alineaciones y condiciones generales de acabado.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

3.6.2 Pavimentos de piezas de hormigón

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de pavimento de adoquines o losas.
Se han considerado los siguientes materiales y formas de colocación:
- Pavimento de adoquines sobre lecho de arena y juntas rellenas con arena
- Pavimento de adoquines o losas sobre lecho de arena y juntas rellenas con mortero
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
En pavimentos colocados sobre lecho de arena y rejuntados con mortero:
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación del lecho de arena
- Compactación y colocación de las piezas
- Rejuntado de las piezas con mortero
- Limpieza, protección del mortero y curado
En la colocación sobre lecho de arena y juntas rellenas de arena:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Colocación del lecho de arena
- Colocación y compactación de los adoquines
- Relleno de las juntas con arena
- Compactación final de los adoquines
- Barrido del exceso de arena
CONDICIONES GENERALES:
El pavimento formará una superficie plana, sin resaltes entre piezas, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas.
Las piezas quedarán bien asentadas, con la cara más pulida o más ancha arriba.
Las piezas estarán dispuestas formando alineaciones rectas, según el despiece definido en la DT.
Excepto en las zonas clasificadas de uso restringido por el CTE no se admitirán las siguientes discontinuidades en el propio pavimento ni en los encuentros de éste con otros elementos:
- Imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm
- Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%
- En zonas interiores de circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro
PAVIMENTO COLOCADO SOBRE MORTERO O LECHO DE ARENA
Las piezas deben quedar bien adheridas al soporte.

Las juntas quedarán llenas de material de relleno.
Pendiente transversal (pavimentos exteriores): >= 2%, <= 8%
PAVIMENTO DE ADOQUINES:
Quedarán colocados a rompejuntas, siguiendo las especificaciones de la DT.
Juntas entre piezas: <= 8 mm
Tolerancias de ejecución:
- Nivel: ± 12 mm
- Replanteo: ± 10 mm
- Planeidad: ± 5 mm/3 m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

PAVIMENTO COLOCADO SOBRE MORTERO O LECHO DE ARENA
La superficie del soporte estará limpia y húmeda.
El pavimento no se pisará durante las 24 h siguientes a su colocación o lo indicado por la DT
COLOCACION SOBRE LECHO DE ARENA:
No se trabajará en condiciones metereológicas que puedan producir alteraciones a la sub-base o lecho de arena.
El lecho de arena nivelada se dejará a 1,5 cm por encima del nivel definitivo.
Colocadas las piezas se apisonarán 1,5 cm hasta el nivel previsto.
PAVIMENTOS REJUNTADOS CON ARENA:
Las juntas se rellenarán con arena fina.
Una vez rejuntadas se hará una segunda compactación con 2 ó 3 pasadas de pisón vibrante y un recebo final con arena para acabar de rellenar las juntas.
Se barrerá la arena que ha sobrado antes de abrirlo al tránsito.
COLOCACION CON MORTERO Y JUNTAS RELLENAS CON LECHADA:
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea < 5°C.
Las piezas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.
Una vez colocadas las piezas se regarán para conseguir el fraguado del mortero de base.
Después se rellenarán las juntas con la lechada.
JUNTAS RELLENAS CON MORTERO O LECHADA:
En exteriores, la superficie se mantendrá húmeda durante las 72 h siguientes.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

PAVIMENTO COLOCADO SOBRE MORTERO O LECHO DE ARENA
No hay normativa de obligado cumplimiento.

3.6.3 Riegos sin áridos

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Riegos con emulsiones bituminosas.
Se han considerado los siguientes riegos con emulsiones bituminosas:
- Riego de imprimación (IMP)
- Riego de adherencia (ADH)
- Riego de curado (CUR)
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
En el riego de imprimación o de curado con emulsión bituminosa:
- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.
En el riego de adherencia:
- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
CONDICIONES GENERALES:
El riego tendrá una distribución uniforme y no quedará ningún tramo de la superficie tratada sin ligante o producto de curado.
RIEGO DE IMPRIMACIÓN:
Estará efectuado con alguna de las siguientes emulsiones bituminosas:

- C50BF4 IMP
- C60BF4 IMP

Dotación del ligante:
- Cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima durante un periodo de 24 h.
- En todos los casos: >= 500 g/m2.

RIEGO DE ADHERENCIA:
El tipo de emulsión utilizada se encontrará dentro de las indicadas en el artículo 531 del PG3.
Dotación del ligante:
- En todos los casos: >= 200 g/m2.
- La capa superior es una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante, o una capa tipo hormigón bituminoso: >= 250 g/m2.

Adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o una de mezcla bituminosa y otra de material tratado con conglomerante hidráulico, (NLT 382):
- Una de las capas es de rodadura: >= 0,6 MPa.
- Resto de los casos: >= 0,4 MPa.

RIEGO DE CURADO:
El tipo de emulsión utilizada será una de las siguientes:
- C60B3 CUR
- C60B2 CUR

Dotación del ligante:
- Cantidad que garantice la formación de una película continua, uniforme e impermeable.
- En todos los casos: >= 300 g/m2.

RIEGO DE IMPRIMACIÓN O DE CURADO:
En los casos en que sea necesario, el árido de cobertura tendrá una distribución uniforme.
El árido utilizado, en su caso, será arena natural, arena procedente de machaqueo o una mezcla de ambas y estará exento de todo tipo de materias extrañas.
Cumplirá, además, las siguientes condiciones:
- % material que pasa por el tamiz 4 mm, según UNE-EN 933-2: 100 %
- % partículas inferiores al tamiz 0,063 mm, según UNE-EN 933-2: < 15 %
- Equivalente de arena para la fracción 0/4 del árido, según Anexo A UNE-EN 933-8: > 40
- Plasticidad, según UNE 103103 y UNE 103104: No plástico

La dotación del árido de cobertura:
- La mínima necesaria para absorber el exceso de ligante o para garantizar la protección del riego bajo la acción del tráfico.
- En todos los casos: <= 6 l/m2, >= 4 l/m2.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Antes de efectuar el riego se comprobará que la superficie a regar esté limpia y sin materia suelta.
Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno, para que queden limpios una vez aplicado el riego.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 10°C o en caso de lluvia.
Este límite se podrá reducir a 5ºC cuando la temperatura ambiente tienda a aumentar y la DF lo autorice.
Se comprobará que la superficie a regar cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, en caso contrario se efectuarán las correcciones oportunas según las indicaciones de la DF.
Se aplicará la emulsión con la dotación y temperatura aprobada por la DF.
Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.
Cuando el riego se haga por franjas, el tendido del ligante se superpondrá ligeramente en la unión de dos franjas.

RIEGO DE IMPRIMACIÓN:
En caso necesario, antes de aplicar el riego, se regará ligeramente con agua la superficie existente, sin llegar a encharcarla.
Se dividirá la dotación prevista para su aplicación en dos veces, si la correcta ejecución del riego lo requiere y la DF lo considera oportuno.
Su aplicación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que la emulsión no pierda efectividad como elemento de unión.
No se podrá circular sobre el riego mientras no se haya absorbido todo el ligante y durante las 4 h siguientes a la extensión del árido de cobertura, en su caso.
El árido de cobertura se extenderá, a juicio de la DF, cuando sea necesario hacer circular vehículos por encima del riego, o cuando se observe que ha quedado parte sin absorber pasadas 24 h de la aplicación del ligante. La extensión se realizará por medios mecánicos de forma uniforme y con la dotación aprobada por la DF.

RIEGO DE ADHERENCIA:

Si se aplica sobre un pavimento bituminoso existente se eliminarán previamente los excesos de ligante y se repararán los desperfectos que puedan impedir una perfecta unión entre las capas bituminosas.
Su aplicación se coordinará con la puesta en obra de la capa superior, de forma que se haya producido la rotura de la emulsión, pero sin que haya perdido efectividad como elemento de unión.
Se prohibirá la circulación hasta que se haya producido la rotura del ligante en toda la superficie aplicada.
RIEGO DE CURADO:
Se aplicará después de compactar la capa inferior, antes de transcurridas 3 h desde su terminación.
Durante este tiempo la superficie se mantendrá húmeda.
El árido de cobertura se extenderá, a juicio de la DF, cuando se deba hacer circular tráfico por encima del riego. La extensión se realizará por medios mecánicos de forma uniforme y con la dotación aprobada por la DF.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Se considerará como lote, al menor que resulte de aplicar los 3 criterios siguientes:
- Una longitud de 500 m de calzada.
- Una superficie de 3.500 m2 de calzada.
- La superficie regada diariamente.
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Dotación media del ligante residual mediante secado en estufa y pesaje de muestras recogidas en bandeja, en un número de puntos >=3.
CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Las condiciones de aceptación son las siguientes:
- Riegos de imprimación y de curado:
- Dotación media de ligante residual: ± 15 % de la prevista.
- Adicionalmente: <=1 individuo de la muestra ensayada excede los límites.
- Riegos de adherencia:
- Dotación media de ligante residual: ± 15 %, -10 % de la prevista.
- Adicionalmente: <=1 individuo de la muestra ensayada excede los límites fijados.
Actuación en caso de incumplimiento: se tomarán las medidas indicadas por la DF.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN RIEGOS DE ADHERENCIA:
En los lotes definidos anteriormente, y después de extender la capa de mezcla bituminosa superior, las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Adherencia entre capas: ensayo de corte, según NLT 382, en 3 testigos extraídos en puntos aleatorios.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN RIEGOS DE ADHERENCIA:
Las condiciones de aceptación son las siguientes:
- Valor medio de la adherencia entre capas, en cada lote:
- Una de las capas es de rodadura: >= 6 Mpa; <= 1 individuo de la muestra ensayada con valor <= 25 % de 6 MPa.
- Dos capas intermedias: >= 4 Mpa; <= 1 individuo de la muestra ensayada con valor <= 25 % de 4 MPa.
Actuación en caso de incumplimiento:
- Adherencia media obtenida < 90 % del valor previsto: se fresará la capa de mezcla bituminosa superior y se repondrá el riego de adherencia y la capa citada. Por cuenta del contratista.
- Adherencia media obtenida >= 90 % del valor previsto: penalización económica del 10 % de la mezcla bituminosa superior.

3.6.4 Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso, resultante de la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, fabricada y puesta en obra a una temperatura muy superior a la del ambiente.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo, y aprobación de la misma por el DO
- Realización del tramo de prueba y aprobación del mismo por la DO
- Comprobación de la superficie de asiento
- Extensión de la mezcla
- Compactación de la mezcla
- Ejecución de juntas de construcción
- Protección del pavimento acabado

CONDICIONES GENERALES:
La superficie acabada será de textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.
Se ajustará a los perfiles previstos, en su rasante, espesor y anchura.
Tendrá la pendiente transversal que se especifique en la DT.
La densidad, obtenida según se indica en el apartado 542.9.3.2.1 del PG-3 no será inferior a los siguientes valores:
- Capas de espesor >= 6 cm: 98%
- Capas de espesor < 6 cm: 97%

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según NLT 330, PG 3/75 MOD 11-OM, obtenido según lo indicado en el apartado 542.9.4 del PG-3 cumplirá los valores de las tablas 542.14.a o 542.14.b del PG-3.
En capas de rodadura la macrotextura superficial obtenida con el método volumétrico (UNE-EN 13036-1) y la resistencia al deslizamiento transversal (UNE 41201 IN) han de ser iguales o superiores que los valores de la tabla 542.15 del PG 3.
Tolerancias de ejecución:
- Anchura del semiperfil: no se admiten anchuras inferiores a las teóricas

Nivel de las capas intermedias y de rodadura: ± 10 mm
Nivel de la capa base: ± 15 mm
- Espesor de la capa: no se admiten espesores inferiores a los teóricos

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El equipo de trabajo, central de fabricación, medios de transporte, equipo de extendido y equipo de compactación, cumplirá las especificaciones del artículo 542.4 del PG-3.
Se realizará un tramo de prueba, con una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. La DF determinará si se puede aceptar la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.
A la vista de los resultados obtenidos, el Director de Obra definirá si és aceptable o no la fórmula de trabajo y si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista.
Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.
Excepto autorización expresa del Director de Obra, se deberán suspender los trabajos cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a 5°C, excepto si el espesor de la capa a extender fuera inferior a 5 cm, en este caso el límite será de 8ºC. Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, la DF podrá aumentar estos límites, en función de los resultados de compactación que se obtengan. Tampoco se permite la puesta en obra en caso de precipitaciones atmosféricas.
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra, de acuerdo con las indicaciones de la DF.
La regularidad superficial de la capa sobre la que se extenderá la mezcla cumplirá lo indicado en los artículos 510 i 513 del PG-3. Sobre dicha capa se habrá ejecutado un riego de imprimación o de adherencia, que han de cumplir lo especificado en los artículos 530 ó 531 del PG-3.
Si la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado, y este fuera heterogéneo, se deberán eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de Obra. Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado
mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible, por franjas horizontales. El ancho de las franjas se estudiará para que se realice el menor número de juntas posible.
Después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde la de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario se ejecutará una junta longitudinal.
La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en la DT del Proyecto, con las tolerancias indicadas en el epígrafe 542.7.2 del PG 3.
La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención se comprobará que la temperatura de la mezcla a extender, en la tolva de la extendedora y debajo de esta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario se ejecutará una junta transversal.
En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.
La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.
En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1.
La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos 15 cm de la anterior.
Los rodillos tendrán su rueda motriz del lado más próximo a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.
Cuando existan junta, se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden desplazadas a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.
Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del PG 3, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.
Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.
La capa ejecutada solo se podrá abrir a la circulación cuando alcance la temperatura ambiente en todo su espesor, o bien, previa autorización de la DF, cuando alcance la temperatura de 60ºC. En este caso se deben evitar las paradas y cambios de dirección sobre la capa hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente. Ejecución del tramo de prueba, para comprobar:
- La fórmula de trabajo
- Los equipos propuestos por el Contratista
- La forma específica de actuación de los equipos
- La correspondencia entre métodos de control de fabricación y los resultados in-situ

Durante la ejecución de una capa:
- Inspección visual del aspecto de la mezcla y medición de la temperatura de la mezcla y la temperatura ambiente, al descargar en la extendedora o equipo de transferencia.
- Toma de muestras y preparación de probetas según UNE-EN 12697-30 si el tamaño máximo del árido es 22 mm o según UNE-EN 12697-32 para tamaños máximos del árido superiores, al menos una vez al día y al menos una vez por lote determinado según el menor de los valores siguientes:
- 500 m de calzada
- 3.500 m2 de calzada
- la fracción construida diariamente
- Determinar el contenido de huecos según UNE-EN 12697-8 de las probetas anteriores
- Determinar la densidad aparente según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo del anexo B de la UNE-EN 13108-20
- Determinación para cada lote la densidad de referencia para compactación
- Dosificación del ligante según UNE-EN 12697-1, con la frecuencia que establezca el DO, sobre las muestras de las probetas
- Granulometría de los áridos extraídos según UNE-EN 12697-2, con la frecuencia que establezca el DO, sobre las muestras de las probetas
- Espesor del extendido mediante punzón graduado con la frecuencia que establezca el DO
- Espesor del extendido mediante punzón graduado con la frecuencia que establezca el DO
- Que el número y tipos de compactadores son los aprobados
- Que funcionen los dispositivos de humectación limpieza y protección de los compactadores
- El lastre, peso total i en su caso, presión de hinchamiento de los compactadores
- la frecuencia y la amplitud de los compactadores vibratorios
- Número de pasadas de cada compactador
- Temperatura de la superficie de la capa al terminar la compactación.
-

Estos controles se harán de acuerdo con las indicaciones del epígrafe 542.9.4 del PG 3.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los criterios siguientes:
- 500 m de calzada
- 3.500 m2 de calzada
- la fracción construida diariamente

Extracción de testigos, en puntos aleatorios, en un número mayor o igual a 3 por lote para determinar.
- Densidad aparente y el espesor según UNE-EN 12697-6, considerando las condiciones de ensayo del anexo B de la UNE-EN 13108-20

Comprobación de adherencia entre capas según NLT-382
- Control de la regularidad superficial, en tramos de 1000 m, 24 h después de su ejecución, y antes de la extensión de la siguiente capa, determinando el IRI según NLT 330, y epígrafe 542.9.4 del PG 3

En capas de rodadura:

Macrotextura superficial según UNE-EN 13036-1, controlada diariamente en 3 puntos del lote escogido aleatoriamente.
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según NLT 336, de toda la longitud de la obra, antes de la puesta en servicio.

Estos controles se harán de acuerdo con las indicaciones del epígrafe 542.9.4 del PG 3.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

El lote de control de la unidad terminada se deberá aceptar o rechazar globalmente.

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad acabada, y las actuaciones en casa de incumplimiento de alguno de los parámetros de control son los indicados en el epígrafe 542.10 del PG 3.

3.6.5 Señalización horizontal

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Pintado sobre pavimento de marcas viales, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

Se han considerado las siguientes marcas:
- Marcas longitudinales
- Marcas transversales
- Marcas superficiales

Se han considerado los siguientes lugares de aplicación:
- Viales públicos
- Viales privados

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la superficie existente
- Replanteo y premarcado
- Aplicación de la marca vial
- Protecciones provisionales durante la aplicación y el tiempo de secado

CONDICIONES GENERALES:

Las marcas viales empleadas serán, de acuerdo con la norma UNE-EN 1436, de los siguientes tipos:
- En función de su vida útil:
- Permanentes (P)
- Temporales (T)
- En función de su visibilidad nocturna o propiedades de retrorreflexión:
- Tipo 0 (NR): no retrorreflectantes
- Tipo I (R): retrorreflectantes en seco
- Tipo II (RW): retrorreflectantes en seco y con humedad
- Tipo II (RR): retrorreflectantes en seco, con humedad y con lluvia
- En función de sus propiedades de resistencia al deslizamiento:
- Estructuradas (E)
- No estructuradas (NE)
- En función de otros usos especiales:
- Sonoras (S)
- Fáciles de eliminar (F)
- Rebordeo (B)
- Enmascaradora (M)
- Dameros (D)
- En función de la forma de aplicación:
- Marcas viales "in situ"
- Marcas viales prefabricadas

La marca vial o sistema de señalización horizontal estará compuesta por un material base y en su caso, unas adiciones de materiales de premezclado y/o de post-mezclado en las proporciones indicadas en las instrucciones de aplicación del sistema.

El material base estará constituido por pinturas, plásticos en frío o por termoplásticos.

Los requisitos esenciales de las marcas viales; visibilidad nocturna, visibilidad diurna, resistencia al deslizamiento y color, cumplirán las especificaciones de la UNE-EN 1436 y se determinarán con los métodos establecidos en dicha norma.

Las marcas tendrán el color, forma, dimensiones y ubicación indicadas en la DT.

Tendrán los bordes limpios y bien perfilados.

La capa de pintura será clara, uniforme y duradera.

Dosificación estándar del material base para marcas viales permanentes:
- Pinturas: 720 g/m2
- Termoplásticos en capa fina: 3000 g/m2
- Termoplásticos en capa gruesa: 5000 g/m2
- Plásticos en frío en dos componentes en capa fina: 1000 g/m2
- Plásticos en frío en dos componentes en capa gruesa: 3000 g/m2

Tolerancias de ejecución:
- Replanteo: ± 3,0 cm
- Dosificación de pintura y microesferas: - 0%, + 20%

MARCAS VIALES RETRORREFLECTANTES:

El material base de la marca vial llevará incorporadas, por pre-mezclado y/o post-mezclado, microesferas de vidrio que le conferirán el carácter retrorreflectante.

La retrorreflexion de la marca vial en condiciones de humedad o de lluvia se podrá reforzar mediante propiedades especiales en su textura superficial, microesferas de vidrio gruesas, u otros medios.

Dosificación estándar de microesferas de vidrio y cargas antideslizantes de post-mezclado añadidas al material base:
- Pinturas: 480 g/m2
- Termoplásticos en capa fina: 500 g/m2

- Termoplásticos en capa gruesa: 500 g/m2
- Plásticos en frío en dos componentes en capa fina: 500 g/m2
- Plásticos en frío en dos componentes en capa gruesa: 500 g/m2

MARCAS VIALES EN CARRETERAS:

Las marcas viales empleadas en la red de carreteras del Estado serán, de acuerdo con la norma UNE-EN 1436, de los siguientes tipos:

- En función de su vida útil:
- Permanentes (P): de color blanco, utilizadas en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional.
- En función de su visibilidad nocturna o propiedades de retrorreflexión:
- Tipo II (RW): marca vial no estructurada diseñada para mantener la retrorreflexión en seco y con humedad.
- Tipo II (RR): marca vial estructurada o no, diseñada para mantener la retrorreflexión en seco, con humedad y lluvia.
- En función de otros usos especiales:
- Sonoras (S): marca vial con resaltes que produce efectos sonoros y mecánicos (vibraciones). Serán permanentes y de tipo II (RR).
- Rebordeo (B): marca vial permanente de color negro, utilizada en el rebordeo de marcas viales para mejorar su contraste.
- Dameros (D): marca vial permanente de color rojo, utilizada para señalización de acceso a un lecho de frenado.

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales cumplirán con las características especificadas en la tabla 700.2a del PG 3 vigente, para las de color blanco y en las tablas 700.2.b y 700.2.c para las de color negro y rojo respectivamente.

La marca vial tendrá la clase de durabilidad adecuada a las características de la carretera en la que se va a aplicar. En función del factor de desgaste, calculado según las especificaciones del artículo 700.3.4.1 del PG 3 vigente, la durabilidad de los requisitos, ensayada conforme a la norma UNE-EN 13197, cumplirá:

- Marcas viales de colores blanco y negro: clases P5, P6 o P7
- Marcas viales de color rojo: >= clase P4

El material base de la marca vial y su forma de aplicación serán compatibles con el soporte sobre el que se va a aplicar:

- En actuaciones de repintado: cumplirá los criterios de compatibilidad con la marca vial existente, de acuerdo con la tabla 700.9 del PG 3 vigente.
- En aplicaciones sobre pavimento nuevo: será conforme con los criterios establecidos en la tabla 700.10 del PG 3 vigente.

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales, durante el periodo de garantía, cumplirán con las características especificadas en la tabla 700.11 del PG 3 vigente, para las de color blanco y en las tablas 700.2.b y 700.2.c para las de color negro y rojo respectivamente.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Se trabajará a una temperatura entre 5°C y 40°C y con vientos inferiores a 25 km/h.

No podrá aplicarse la marca vial:

- Cuando la temperatura del sustrato no supere al menos en 3ºC al punto de rocío.
- Cuando el pavimento esté húmedo.

Antes de empezar los trabajos, la DF aprobará el equipo, las medidas de protección del tráfico y las señalizaciones auxiliares.

No se iniciarán obras que afecten a la libre circulación sin haber colocado la correspondiente señalización, balizamiento y en su caso, defensas. La forma, soporte, colores, pictogramas y dimensiones corresponderán con lo establecido en la Norma de Carreteras 8.3.-IC y catálogo de Elementos de Señalización, Balizamiento y Defensa para la circulación vial.

La aplicación de la marca vial se realizará de acuerdo con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal, suministrado por el fabricante, que incluirán como mínimo:

- Identificación del fabricante
- Dosificaciones
- Tipo y proporciones de materiales de post-mezclado, en su caso
- Necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado

La maquinaria y equipos de puesta en obra de marcas viales cumplirán los requisitos establecidos en el artículo 700.5 del PG 3 vigente y se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1.

El cumplimiento de dichos requisitos se deberá acreditar mediante la presentación de la declaración del contratista, que para cada máquina a utilizar incluirá la siguiente información, de acuerdo con la norma UNE 135277-1:

- Ficha técnica de cada máquina
- Requisitos asociados a cada clase de máquina
- Identificación de los elementos de la máquina

Antes del comienzo de cada unidad de obra, incluidos anchos diferentes de líneas y para cada equipo, se procederá, bajo la supervisión de la DF, al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación conforme lo especificado en la norma UNE 135277-1, y se elevará acta de cada uno de los ajustes realizados.

Se preverán sistemas de drenaje para evitar que las marcas viales aplicadas sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento.
La superficie donde se aplicará la pintura estará limpia, sin materiales sueltos y completamente seca.
Cuando el sistema de señalización vial horizontal no sea compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua), se procederá al borrado de la marca vial existente, o a la aplicación de una imprimación o de un tratamiento superficial adecuado, a juicio de la DF, para garantizar dicha compatibilidad.
En el caso de superficies de hormigón, no quedarán restos de productos o materiales utilizados para el curado del hormigón.
Cuando el factor de luminancia del pavimento sea > 0,15, según UNE-EN 1436, se rebordeará la marca vial con una marca de rebordeo a ambos lados con un ancho igual a la mitad del correspondiente a la marca vial existente.
Si la superficie a pintar es un mortero u hormigón, no puede presentar eflorescencias, ni reacciones alcalinas.
Si la superficie donde se aplica la pintura es lisa y no tiene suficiente adherencia con la pintura, se hará un tratamiento para darle un grado de adherencia suficiente.
Si la superficie presenta defectos o agujeros, se corregirán antes de aplicar la pintura, utilizando material del mismo tipo que el pavimento existente.
Antes de aplicar la pintura se hará un replanteo topográfico, que aprobará la DF.
Se protegerán las marcas del tráfico durante el proceso inicial de secado.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

VIALES PUBLICOS:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la Norma 8.2-IC Marcas Viales, de la Instrucción de carreteras.
* Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal
* UNE-EN 1436:2009+A1:2009 Materiales para señalización vial horizontal. Comportamiento de las marcas viales aplicadas sobre la calzada.
VIALES PRIVADOS:
No hay normativa de obligado cumplimiento.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Revisión de las condiciones de almacenaje y conservación de los materiales.
- Revisión de la fecha de fabricación de los materiales.
- Revisión del parte diario entregado por el Contratista, que incluirá, como mínimo la siguiente información:
- Referencia de los lotes y dosificaciones de los materiales consumidos.
- Condiciones (temperatura, presión, etc...) utilizadas en los equipos de aplicación.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de puesta en obra.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de la jornada de trabajo.
- Observaciones e incidencias que puedan influir en la vida útil o características de la marca vial aplicada.
- Comprobación del cumplimiento de las dosificaciones especificadas.
- Inspecciones para verificar la información incluida en el parte de obra y en el acta de ajuste de la maquinaria.
Los controles se realizarán de acuerdo con el apartado 700.8.3 del PG 3 vigente.
CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Durante la aplicación de la pintura, la toma de muestras para comprobación de las dosificaciones se realizará de acuerdo con lo establecido en el artículo 700.8.3.3 del PG 3 vigente.
CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Se rechazarán las marcas viales aplicadas de un mismo tipo cuando se den los siguientes supuestos:
- Los materiales aplicados no se corresponden con los acopiados.
- La maquinaria utilizada no cumple los requisitos especificados en el artículo 700.5.2 del PG 3 vigente.
- Las condiciones de puesta en obra no se corresponden con las aprobadas en el acta de ajuste de la obra.
- El valor medio de la dosificación de cada material es inferior a las dosificaciones especificadas.
- El coeficiente de variación de la dosificación del material aplicado supera el 20 %.

El Contratista ejecutará de nuevo, a su costa, las marcas viales que hayan sido rechazadas.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Durante el periodo de garantía (2 años a partir de la fecha de aplicación) se realizarán controles periódicos de las marcas viales para verificar, in situ, si cumplen los requisitos especificados.
Los controles se realizarán de forma puntual, de manera continua, o con ambos métodos:
- Método de ensayo puntual:
- Se realizará con equipos portátiles.
- Se verificarán las característica especificadas en la tabla 700.12 del PG 3 vigente, incluyendo, como mínimo, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco.
- Método de ensayo continuo:
- Se realizará con equipos dinámicos de alto rendimiento, según UNE-EN 1436.
- Se verificará, como mínimo, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco.
- La DF podrá sol·licitar la medición del coeficiente de fricción u otras características adicionales.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF, que durante el periodo de garantía podrá solicitar la realización de comprobaciones de las características de las marcas viales en cualquier momento y tantas veces como considere oportuno.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Se rechazarán las marcas viales que no cumplan, durante el periodo de garantía, los requisitos de comportamiento especificados en las tablas 700.11, 700.2b y 700.2c del PG3 vigente, para los colores blanco, negro y rojo respectivamente.
El Contratista repintará de nuevo, a su costa, las marcas viales que hayan sido rechazadas.

3.7 EQUIPAMIENTO PORTUARIO

3.7.1 Equipamientos para puertos

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Elementos de amarre colocados.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Noray roscado a pernos de anclaje
- Cadena galvanizada colocada con grillete de fijación, amortiguador de muelle y cabo de amarre
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Colocación y montaje de los elementos

CONDICIONES GENERALES:
Soportarán, sin desplazamientos ni deformaciones no previstas, los amarres de las embarcaciones.

NORAYS:
Estarán colocados roscados a pernos de anclaje previamente dispuestos en la superficie deseada.
Irán pintados con dos manos de pintura acrílica negra en toda la superficie que sobresalga de la superestructura de hormigón.
Los huecos de alojamiento de los pernos estarán rellenos con grasa antioxidante.
Los norays anclados al cantil del muelle serán de fundición y tendrán una carga mínima de rotura de 5 toneladas.
Las cornamusas de los nuevos módulos de pantalanes serán de fundición de aluminio, similares a las existentes y tendrán una carga mínima de rotura de 4 toneladas.

CADENA GALVANIZADA:
Estará sujeto a puntos galvanizados fijos al suelo.
Los amortiguadores estarán calibrados a una tensión mínima de compresión tal que no estarán traccionados en caso de esfuerzo máximo.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3.7.2 Defensas

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Defensas de pantalanes con protecciones laterales de madera o neopreno.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo
- Colocación de la defensa

CONDICIONES GENERALES:
La defensa instalada cumplirá todas las condiciones exigidas al elemento simple.
Estará nivelada y en la posición prevista en la DT.
Se fijará sólidamente al pantalán con tornillos de acero inoxidable, o con remaches de anclaje de aluminio de 5 mm de espesor mínimo, de manera que se pueda absorber sin deformaciones permanentes, el impacto de una embarcación con una velocidad de 3 nudos.
CONDICIONES ESPECÍFICAS
Las defensas ancladas al muelle tendrán una sección “D” de 150x150mm tipo DD150 de Trelleborg o equivalente, con una capacidad mínima de absorción de energía de 3,2 kN·m / ml y una reacción a máxima compresión de 115 kN / ml.

Se anclarán al muelle con tornillería de acero galvanizado o inoxidable de 16mm de diámetro cada 250-300mm y se dispondrá una pletina metálica galvanizada o inoxidable en el interior de la defensa de sección mínima de 60mm de altura por 8mm de espesor.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El paramento del pantalán sobre el que se fijarán las defensas estará completamente acabado.

3.7.3 Escaleras prefabricadas

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Escaleras metálicas prefabricadas de tramos rectos.
Se han considerado los siguientes tipos de escaleras:
- Escaleras de gato con pates empotradas en la obra con mortero de cemento
- Escaleras metálicas rectas con estructura de perfiles laminados y peldaños de plancha de acero

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
En las escaleras metálicas rectas con estructura de perfiles laminados y peldaños de plancha de acero:
- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo y marcado de los ejes
- Colocación y fijación provisional de la pieza
- Aplomado y nivelación definitivos
- Ejecución de las uniones, en su caso
- Comprobación final del aplomado y de los niveles

En las escaleras de gato
- Comprobación y preparación de los puntos de empotramiento
- Colocación de los pates con mortero

ESCALERAS METALICAS RECTAS CON ESTRUCTURA DE PERFILES LAMINADOS Y PELDAÑOS DE PLANCHA DE ACERO:
Ha de estar colocada en la posición indicada en la DT, con las modificaciones aprobadas por la DF.
Ha de quedar correctamente aplomada y nivelada.
La disposición de los diferentes elementos de la escalera, sus dimensiones, tipo de acero y perfiles se han de corresponder con las indicaciones de la DT.
Cada elemento tendrá las marcas de identificación suficientes para definir su posición en la obra.
El elemento estará pintado con una capa de protección de pintura antioxidante, excepto si está galvanizado.
Los cantos de las piezas no tendrán óxido adherido, rebabas, estrías o irregularidades que dificulten el contacto con el elemento que se unirá.
El elemento no se enderezará una vez colocado definitivamente.
No se permite rellenar con soldadura los agujeros que han sido practicados en la estructura para disponer tornillos provisionales de montaje.

Tolerancias de ejecución:
- Longitud del elemento:
- De 1 m, como máximo: ± 2 mm
- De 1 a 3 m: ±3 mm
- De 3 a 6 m: ± 4 mm
- Tolerancia total (suma de tolerancias de elementos que forman el conjunto estructural): <= 15 mm

COLOCACION CON SOLDADURA:
El material de aportación utilizado será apropiado a los materiales a soldar y al procedimiento de soldadura.
Las características mecánicas del material de aportación serán superiores a las del material base.
La soldadura no tendrá ningún defecto que constituya secuencia en una longitud superior a 150 mm, ya sea mella, fisura, inclusión de escoria o poros.
La unión entre las pletinas y los pilares estará hecha por medio de soldaduras continuas de penetración completa.

ESCALERAS DE GATO CON PATES EMPOTRADAS EN LA OBRA CON MORTERO DE CEMENTO
El peldaño colocado tiene que quedar nivelado y paralelo con la pared que le da soporte.
Estará sólidamente fijado a la pared por empotramiento de sus extremos tomados con mortero.
Longitud de empotramiento: >= 10 cm
Distancia vertical entre peldaños consecutivos: <= 35 cm
Distancia vertical entre la trampilla o ventana y último peldaño: 25 cm
Distancia vertical entre el primer peldaño y el pavimento: 50 cm
Tolerancias de ejecución:
- Nivel: ± 10 mm
- Horizontalidad: ± 1 mm
- Paralelismo con la pared: ± 5 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
El proceso de colocación no provocará desperfectos ni modificará las condiciones exigidas al material.

ESCALERAS METALICAS RECTAS CON ESTRUCTURA DE PERFILES LAMINADOS Y PELDAÑOS DE PLANCHA DE ACERO:
El constructor elaborará los planos de taller y un programa de montaje que serán aprobados por la DF, antes de iniciar los trabajos en obra.
La DF aprobará los planos de taller antes de iniciar la ejecución de la obra. Cualquier modificación durante los trabajos la aprobará la DF, y se reflejará posteriormente en los planos de taller.
Si durante el transporte el material ha sufrido desperfectos que no puedan ser corregidos o se prevea que después de arreglarlos afectará a su trabajo estructural, la pieza será sustituida.
La sección del elemento no quedará disminuida por los sistemas de montaje utilizados.
No se empezarán las uniones de montaje hasta que no se haya comprobado que la posición de los elementos de cada unión coincida exactamente con la posición definitiva.
Los elementos provisionales de fijación que para el armado y el montaje se suelden a las barras de la estructura, se desprenderán con soplete sin afectar a las barras. Está prohibido desprenderlas a golpes.
Una vez acabada la puesta en obra se le dará una segunda o tercera capa de protección de pintura antioxidante, según las especificaciones de la DF, que cumplirá las condiciones fijadas en su partida de obra.
Las partes que vayan a quedar de difícil acceso después de su montaje, pero sin estar en contacto, recibirán la segunda capa de pintura y la tercera si está prescrita, después de la inspección y la aceptación de la DF y antes del montaje.
La preparación de las uniones que se realicen en obra se harán en taller.

COLOCACION CON SOLDADURA:
Los procedimientos autorizados para realizar uniones soldadas son:
- Por arco eléctrico manual electrodo revestido
- Por arco con hilo tubular, sin protección gaseosa
- Por arco sumergido con hilo/alambre
- Por arco sumergido con electrodo desnudo
- Por arco con gas inerte
- Por arco con gas activo
- Por arco con hilo tubular, con protección de gas activo
- Por arco con hilo tubular, con protección de gas inerte
- Por arco con electrodo de volframio y gas inerte
- Por arco de conectores

Las soldaduras se harán protegidas de los efectos directos del viento, de la lluvia y de la nieve.

Antes de empezar a soldar se verificará que las superficies y bordes a soldar son apropiados al proceso de soldadura y que están libres de fisuras.
Todas las superficies a soldar se limpiarán de cualquier material que pueda afectar negativamente la calidad de la soldadura o perjudicar el proceso de soldeo. Se mantendrán secas y libres de condensaciones.
Los cordones de soldadura sucesivos no producirán muescas.
Después de hacer un cordón de soldadura y antes de hacer el siguiente, es necesario limpiar la escoria mediante una piqueta y un cepillo.
Las soldaduras se harán por soldadores certificados por un organismo acreditado y cualificados según la UNE-EN 287-1.
La ejecución de los diferentes tipos de soldaduras se hará de acuerdo con los requisitos establecidos en el apartado 10.3.4 del DB-SE A.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación

4 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1 PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

Se definirán como partidas alzadas aquellas que no puedan ser definidas total o parcialmente, sino a medida que avanzan los trabajos.

Las partidas alzadas se ejecutarán de acuerdo con las instrucciones del Director Facultativo, con el espíritu e intención contenido en el presente documento y de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones que sobre el particular señale el Director Facultativo.

El coste directo de las partidas alzadas se determinará por aplicación de los precios unitarios de mano de obra, materiales y maquinaría contenidos en la justificación de precios incluida en el expediente. Una vez determinado el Coste Directo, se aplicará a dicha cantidad el porcentaje de Costes Indirectos, para obtener el coste de Ejecución Material. A los costes de Ejecución Material, determinados según lo indicado anteriormente, se aplicarán los coeficientes reglamentarios especificados en el Resumen del Presupuesto y la Baja obtenida en la licitación de las obras

4.2 PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán íntegramente una vez constatado la realización satisfactoria de la misma por parte del Director Facultativo.

4.3 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

4.3.1 Desconexión y levantado de instalación eléctrica existente

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad colocada según las especificaciones de la DT.

4.3.2 Levantado de instalación de fontanería

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad colocada según las especificaciones de la DT.

4.3.3 Desmontaje de escalas de acero inoxidable

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de elemento realmente desmontado, incluido el derribo de los soportes y cimientos si es el caso, medido según las especificaciones de la DT.

4.3.4 Desmontaje de baliza de señalización

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de elemento realmente desmontado, incluido el derribo de los soportes y cimientos si es el caso, medido según las especificaciones de la DT.

4.3.5 Arranque y desmontaje farola,m.man.,acopio p/aprovech.

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de elemento realmente desmontado, incluido el derribo de los soportes y cimientos si es el caso, medido según las especificaciones de la DT.

4.3.6 Levantado de torretas de hormigón

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de elemento realmente desmontado, incluido el derribo de los soportes y cimientos si es el caso, medido según las especificaciones de la DT.

4.3.7 Desmontaje de sentina

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de elemento realmente desmontado, incluido el derribo de los soportes y cimientos si es el caso, medido según las especificaciones de la DT.

4.3.8 Levantado y demolición de losas, vigas y estribos de hormigón armado, m. marítimos., carga man/mec.

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen realmente derribado, medido como diferencia entre los perfiles levantados antes de empezar el derribo y los levantados al finalizar el derribo, aprobados por la DF.

4.3.9 Levantado y demolición de pilas de bloques de hormigón

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen realmente derribado, medido como diferencia entre los perfiles levantados antes de empezar el derribo y los levantados al finalizar el derribo, aprobados por la DF.

4.3.10 Troceado y transporte de escalas existentes

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de abono según la documentación técnica.

4.3.11 Demolic.bordillo sob/horm.,martillo romp.+carga man/mec.

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud ejecutada realmente, medida según las especificaciones de la documentación técnica, comprobada y aceptada expresamente por el Director Facultativo.

4.3.12 Corte sierra disco pavimento mezclas bitum. o horm., hasta prof.

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud ejecutada realmente, medida según las especificaciones de la documentación técnica, comprobada y aceptada expresamente por el Director Facultativo.

4.3.13 Fresado 5 cm espesor mezclas bitum.,carga camión

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

DERRIBO O FRESADO DE PAVIMENTO:
m2 de pavimento realmente derribado, según las especificaciones de la DT.

4.3.14 Carga y transporte a vertedero, incluso canon

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS:

m3 de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en el pliego de condiciones técnicas, o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la DF.

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:
Se considera un incremento por esponjamiento de un 40%.

4.3.15 Retirada, acopio y recolocación elementos y servicios afectados

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de abono según la documentación técnica.

4.3.16 Movilización y desmovilización medios marítimos

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de abono según la documentación técnica.

4.3.17 Campaña geotécnica complementaria

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de abono según la documentación técnica.

4.3.18 Retirada de elementos fijos

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de abono según la documentación técnica.

4.3.19 Suministro y colocación de barreras antiturbidez

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Metros lineales realmente ejecutados.

4.3.20 Control Ambiental de los trabajos

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de abono según la documentación técnica.

4.4 EXCAVACIONES Y RELLENOS

4.4.1 Formación y refino de talud escollera de protección

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.

4.4.2 Escollera de 100-200 kg para banqueta, colocada con medios marítimos

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 realmente ejecutado, según las especificaciones de la documentación técnica y del Director Facultativo.

4.4.3 Enrase de gravas de 10cm de espesor medio

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen realmente ejecutado, según las especificaciones de la documentación técnica y del Director Facultativo.

4.4.4 Inyección de mortero de baja movilidad, independientemente de la fórmula de trabajo

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen realmente ejecutado, según las especificaciones de la documentación técnica y del Director Facultativo.

4.4.5 Perforación d=>=100mmp/consolid.terreno por iny.

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud ejecutada realmente, medida según las especificaciones de la documentación técnica, comprobada y aceptada expresamente por el Director Facultativo.

4.4.6 Movilización y desmovilización equipos perforación e inyección

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de abono según la documentación técnica.

4.5 PANTALANES FLOTANTES

4.5.1 Desmontaje, desplazamiento e instalación de pantalanes y pasarela de acceso

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de abono según la documentación técnica.

4.5.2 Montaje+desmont. encofrado p/muertos hormigón

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones de la documentación técnica y que se encuentre en contacto con el hormigón.
Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.

4.5.3 Muertos hormigón 4.400 kg

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad ejecutada completamente según especificaciones de la documentación técnica.

4.5.4 Módulo pantalán flotante 12x2 m

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad ejecutada completamente según especificaciones de la documentación técnica.

4.6 ESTRUCTURAS

4.6.1 Hormigón sum.p/muros muell. HM-30/F/20/I+Qb, bom.+submar.

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen medido según las especificaciones de la documentación técnica, con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previa y expresamente por el Director Facultativo.

4.6.2 Prelosa prefabricada de hormigón armado de 15 cm de espesor

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.
Este criterio incluye las pérdidas y los incrementos de material correspondientes a recortes, ataduras y empalmes.

4.6.3 Montaje+desmont.encofrado hormigón

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones de la documentación técnica y que se encuentre en contacto con el hormigón.
Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.

4.6.4 Losas HA-35/B/12/IIIc+Qb

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen medido según las especificaciones de la documentación técnica, con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previa y expresamente por el Director Facultativo.

4.6.5 Hormigón p/viga, HA-35/B/20/IIIc+Qb, bomba

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen medido según las especificaciones de la documentación técnica, con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previa y expresamente por el Director Facultativo

4.6.6 Estribos HA-35/B/20/IIIc+Qb

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen medido según las especificaciones de la documentación técnica, con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previa y expresamente por el Director Facultativo.

4.6.7 Arm. B500S barras corrug. para estructuras

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

BARRAS CORRUGADAS:
kg de peso calculado según las especificaciones de la documentación técnica, de acuerdo con los criterios siguientes:
- El peso unitario para su cálculo será el teórico
- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, es necesaria la aceptación expresa del Director Facultativo.
- El peso se obtendrá midiendo la longitud total de las barras (barra+empalmes)

El incremento de medición correspondiente a los recortes está incorporado al precio de la unidad de obra como incremento en el rendimiento (1,05 kg de barra de acero por kg de barra ferrallada, dentro del elemento auxiliar)

4.6.8 Base nivelación mortero 1:4,col.manual

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

dm3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.

4.6.9 Apoyo rect.neopreno s/armar,col.

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

dm3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.

4.6.10 Formación junta dilatación,+trans.carga

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud ejecutada realmente, medida según las especificaciones de la documentación técnica, comprobada y aceptada expresamente por el Director Facultativo.

4.6.11 Sellado de junta con masillas de polisulfuro

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud ejecutada realmente, medida según las especificaciones de la documentación técnica, comprobada y aceptada expresamente por el Director Facultativo.

4.7 INSTALACIONES

4.7.1 Torreta de emergencia

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.7.2 Torreta de servicio

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad ejecutada completamente según especificaciones de la documentación técnica. Completamente montado, conectado y en funcionamiento.

4.7.3 Salida protegida 4P 32A desde CGBT

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.7.4 Salida protegida 4P 40A desde CGBT

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.
La instalación incluye la parte proporcional de conexiones y accesorios dentro de los cuadros eléctricos.

4.7.5 Subcuadro Muelle San Magín

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.
La instalación incluye la parte proporcional de conexiones y accesorios dentro de los cuadros eléctricos.

4.7.6 Subcuadro Muelle margen izquierda

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.7.7 Circuito Cu,UNE DN-F (Cca-S1b,d1a1) 0,6/1 kV, 3x1x6mm2

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones del proyecto, entre los ejes de los elementos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes, así como el exceso previsto para las conexiones.

4.7.8 Circuito Cu,UNE DN-F (Cca-S1b,d1a1) 0,6/1 kV, 3x1x10mm2

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones del proyecto, entre los ejes de los elementos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes, así como el exceso previsto para las conexiones.

4.7.9 Tubo flexible corrugado PVC, s/halógenos,DN=50mm,1J,320N,2000V

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones del proyecto, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
La instalación incluye las fijaciones, provisionales cuando el montaje sea empotrado y definitivas en el resto de los montajes.
Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes.

4.7.10 Conductor Cu desnudo, 1x35mm2,mont.superf.

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

4.7.11 Arqueta, con tapa de poliester reforzado con fibra de vidrio 30x30 cm

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.7.12 Conexión con instalación existente fontanería

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.7.13 Válvula de esfera 2''

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.7.14 Tubería de PP-R, D=50mm

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

TUBOS:
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.
En las instalaciones con grado de dificultad especificado, se incluye, además, la repercusión de las piezas especiales a colocar.

COLOCACION ENTERRADA:
No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos.

4.7.15 Arqueta, con tapa de poliester reforzado con fibra de vidrio 30x30 cm

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.8 PAVIMENTOS

4.8.1 Pavimento adoquines prefabricados sobre cama de arena (e=3cm)

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie ejecutada de acuerdo con las especificaciones de la DT, con deducción de la superficie correspondiente a huecos interiores, con el siguiente criterio:
Pavimentos exteriores:
- Huecos <= 1,5 m2: No se deducen
- Huecos > 1,5 m2: Se deduce el 100%

Estos criterios incluyen el acabado específico de los acuerdos con los bordes, sin que comporte el uso de materiales diferentes de aquellos que normalmente conforman la unidad.

4.8.2 Bordillo recto horm., DC, C2 (30x22cm), B, H, T(R-5MPa),col./s.b

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

4.8.3 Riego adher.,emul.bitum.catiónica ECR-1

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie ejecutada de acuerdo con las especificaciones de la DT, con deducción de la superficie correspondiente a huecos interiores, con el siguiente criterio:

4.8.4 Pavimento mezc.bit.AC 16 surf B50/70 D, árido calcáreo

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA CONTÍNUA:
t de peso según tipo, medidos multiplicando los anchos de cada capa de acuerdo con las secciones tipo especificadas en la DT, por los espesores medios y las densidades medias obtenidas de los ensayos de control de cada lote.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
No es de abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o de adherencia.

4.8.5 Pintado banda continua 15cm,reflectante,máquina

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

4.8.6 Pintado banda discontinua 15cm, reflectante, blanca

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

4.9 EQUIPAMIENTO PORTUARIO

4.9.1 Bolardo+ancl. muelle

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad ejecutada completamente según especificaciones de la documentación técnica

4.9.2 Defensas 150x150x1000 mm

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud realmente ejecutada.

4.9.3 Cornamusa 4 Tn

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad ejecutada completamente según especificaciones de la documentación técnica

4.9.4 Suministro e instalación de escala de acero inoxidable

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad ejecutada completamente según especificaciones de la documentación técnica

4.10 SEGURIDAD Y SALUD

4.10.1 Seguridad y Salud

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Según criterios establecidos para las partidas alzadas de abono íntegro.

5 DISPOSICIONES GENERALES

5.1 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

El Director Facultativo entregará al Contratista una relación de puntos de referencia materializados sobre el terreno en el área de las obras y un plano general de replanteo en los que figurarán las coordenadas de los vértices establecidos y la cota ±0,00 elegida, que será el Cero del Puerto.

Antes de iniciar las obras el Contratista comprobará sobre el terreno, en presencia del Director Facultativo, el plano general de replanteo. Así mismo se harán levantamientos topográficos de contraste de las zonas afectadas por las obras.

A continuación se levantará un acta de replanteo firmada por los representantes de ambas partes. Desde ese momento el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta de comprobación del replanteo; el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

Todas las coordenadas de las obras estarán referidas a las fijadas como definitivas en esta acta de replanteo. Lo mismo ocurrirá con la cota ±0,00 elegida, que será el Cero del Puerto.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones, tanto terrestres como marítimos. Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros, bajo su responsabilidad y a su costa, comunicándolo por escrito al Director Facultativo que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

El Director Facultativo sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, inhibirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán por cuenta del Contratista.

5.2 PLAZO PARA COMENZAR A EJECUTAR LAS OBRAS

El Acta de Comprobación del Replanteo deberá firmarse dentro del mes siguiente a la fecha de la firma del contrato.

Cuando el resultado de la Comprobación del Replanteo demuestre la viabilidad del proyecto, a juicio del Director Facultativo y sin reserva por parte del Contratista, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la firma del acta de comprobación del replanteo. En el caso contrario, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el acta de Comprobación del Replanteo.

Las obras deberán quedar terminadas en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones que ha de regir la contratación de las obras.

5.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se efectuarán con estricta sujeción a las cláusulas estipuladas en el Contrato y al Proyecto que sirva de base al mismo y conforme a las instrucciones que en interpretación de éste diere al Contratista el Director Facultativo, que serán de obligado cumplimiento para aquel siempre que lo sean por escrito.

El Contratista es completamente responsable de la elección del lugar de emplazamiento de los recintos de acopio, talleres, almacenes y parque de maquinaria, sin que pueda contar para ello con superficies o lugares comprendidos en el actual recinto portuario sin la previa aprobación y sin que tenga derecho a reclamación alguna por este hecho o por la necesidad o conveniencia de cambiar todos o alguno de los emplazamientos antes o después de iniciados los trabajos.

Las superficies ocupadas del recinto portuario para el desarrollo de los trabajos y que estén reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, estarán exentas del pago de tasas de ocupación. Además, el Contratista deberá hacerse cargo de los gastos y costes reflejados en el apartado "Gastos a cuenta del contratista" de este Pliego que sean necesarios para el desarrollo de los trabajos.

Durante el desarrollo de las obras y hasta que tenga lugar la recepción, el Contratista es responsable de las faltas que puedan advertirse en la construcción.

Los efectos del Contrato se regularán en todo por la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público.

5.4 RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Una vez terminadas las obras, se efectuará la recepción, conforme a lo dispuesto en la ley 9/2017, de Contratos del Sector Público.

A la recepción de los trabajos concurrirá el Facultativo y el Contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Si los trabajos se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el Facultativo los dará por recibidos, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando los trabajos no se hallen en estado de ser recibidos se hará constar así en el acta, señalándose los defectos observados, fijando un plazo para remediarlos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiese efectuado, se le podrá conceder un nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

5.5 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de un año a partir de la fecha de la recepción. Durante dicho plazo será obligación del Contratista la conservación, reparación o sustitución de los elementos que acusen vicio o defecto de forma o construcción, así como realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado hasta el final del plazo de garantía.

El Adjudicatario del contrato estará obligado a constituir una fianza definitiva por el importe del 5 por 100 del importe de adjudicación, a disposición de la Autoridad Portuaria de Baleares; según se dispone en la legislación vigente referente a los Contratos del Sector Público.

5.6 PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Si al proceder al reconocimiento de las obras al finalizar el plazo de garantía, no se encontraran éstas en las condiciones debidas, se aplazará la recepción hasta que la obra esté en condiciones, sin abonar al Contratista cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía y siendo obligatoria para aquél la continuación de la conservación.

5.7 LIQUIDACIÓN DE LA OBRA

Dentro del plazo de un (1) mes, contados a partir de la fecha de la recepción, deberá acordarse y ser notificada al Contratista la liquidación de trabajos. Si en el Pliego de Condiciones se hubieran establecidos plazos parciales, la liquidación se referirá única y exclusivamente al último tramo, zona o parte de la obra, debiendo ir precedida de las correspondientes liquidaciones parciales únicas y definitivas de los trabajos recibidos según plazos parciales establecidos.

5.8 PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL

El Contratista será responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados en la ejecución de la obra y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercios.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

Las reclamaciones de terceros titulares de licencias, patentes, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados, deberán ser resueltas por el Contratista, quien se hará cargo de las consecuencias que se deriven de las mismas.

5.9 MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Contratista será responsable de las condiciones de seguridad en los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar, a su costa, las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que puedan dictar el Ministerio de Trabajo y Economía Social y demás Organismos competentes en materias de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las normas de seguridad que correspondan a las características de los mismos, así como las "Instrucciones de Seguridad en los puertos de la Autoridad de Baleares" disponibles en www.portsdebalears.com

El Contratista deberá establecer, bajo su exclusiva responsabilidad un plan que especifique las medidas prácticas de seguridad que para la consecución de las precedentes prescripciones estime necesario tomar en los trabajos.

Este plan deberá precisar las modalidades de aplicación de las medidas reglamentarias y de las complementarias que correspondan a riesgos particulares de los trabajos, con el objeto de asegurar eficazmente:

- La seguridad del propio personal de la APB y del de terceros.
- La higiene, medicina del Trabajo, primeros auxilios y cuidados a enfermos y accidentados.
- La seguridad de sus instalaciones.
- La seguridad de las instalaciones portuarias en general, sean de propiedad de la APB o de terceros.
- La seguridad del tráfico portuario afectado, tanto marítimo como terrestre.

Asimismo, el contratista (y sus subcontratistas), con carácter previo al inicio de sus actividades, habrán de ser homologados por la Oficina de Coordinación de Actividades Empresariales en materia de Prevención de Riesgos Laborales de la Autoridad Portuaria de Baleares (OCAE). Y tendrán la obligación de comunicar los riesgos que puedan proyectar sobre terceros, así como recabar información en relación a los riesgos que puedan ocasionarles otras actividades en la zona, y adoptar las medidas preventivas oportunas.

5.10 OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones del tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

El Director Facultativo podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la Legislación Laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

El Contratista está obligado a la observancia de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos, sobre materia laboral.

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

5.11 SEGURO DE OBRA

El Contratista adjudicatario de la obra vendrá obligado a contratar un seguro que cubra los daños materiales y personales que puedan afectar a los trabajos durante su ejecución y asimismo un seguro de responsabilidad civil de daños a terceros que puedan causarse en el emplazamiento de los trabajos durante la ejecución de las mismos. La cobertura de los mismos será como mínimo la del presupuesto de contrata de la reparación o las indicadas en el Cuadro de características.

El coste de estos seguros será a cuenta del Contratista, debiendo incluirlo en el cálculo de los costes indirectos, de conformidad a lo previsto en este documento.

Una copia compulsada de las pólizas deberá ser entregada a la APB con anterioridad a la firma del contrato.
En el caso de que el Contratista incumpliese cualquiera de las obligaciones que le impone esta cláusula, y sin perjuicio de los plazos de gracia que la APB pueda conceder, dará lugar a la resolución de la adjudicación.

5.12 ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS

El Contratista será responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las zonas de actuación. Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por las Autoridades competentes y por el Director Facultativo designado por la APB.

5.13 INTERFERENCIA CON LA EXPLOTACIÓN PORTUARIA

Las diversas operaciones de construcción se llevarán a cabo de forma que se cause la menor interferencia posible en el uso del puerto y zonas de fondeo.

Cuando se requiera desplazar parte de la instalación o interrumpir las operaciones de construcción debido al movimiento de buques y equipos flotantes, dicho desplazamiento o interrupción de operaciones se efectuará siempre que así lo ordene el Director Facultativo, por cuenta y riesgo del Contratista.

El Director Facultativo podrá ordenar el tránsito por tierra de materiales que por su volumen provoquen retenciones o dificultades importantes en la explotación del Puerto y se realice en las horas en que los muelles estén fuera de servicio.

5.14 INADECUADA COLOCACIÓN DE MATERIALES

Si durante la ejecución de los trabajos el Contratista perdiera, vertiera, hundiera o inadvertidamente colocara cualquier material, instalación, maquinaria o accesorios que, en opinión del Director Facultativo pudieran representar un peligro y obstrucción para la navegación o que, en cualquier otra forma, pudieran ser objetables, los recuperará y retirará con la mayor prontitud sin coste adicional alguno.

Hasta que se efectúe dicha recuperación y retirada, el Contratista dará aviso inmediato de toda obstrucción que se produzca por alguna de las causas anteriores, suministrando la correspondiente descripción y situación de la misma.

Si el mencionado Contratista rehusara, mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de tal requisito dichas obstrucciones serán señalizadas o retiradas, o ambas cosas, por oficio y el coste de dicha señalización o retirada, o ambas cosas será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

5.15 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las vallas, balizas, y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción del Director Facultativo.

El Contratista quedará asimismo obligado a señalizar las otras partes de las obras objeto del Contrato de acuerdo a las instrucciones y con los medios que prescriban el Director del Contrato y otras Autoridades competentes, conforme a las disposiciones vigentes. El Contratista será responsable de cualquier daño derivado de falta o negligencia en el cumplimiento de este artículo.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista el suministro, instalación, mantenimiento y conservación de todas las luces, medios y equipos necesarios para dar cumplimiento a lo indicado en este artículo.

5.15.1 Señales luminosas y operaciones

El Contratista colocará, a su cargo, señales luminosas o de cualquier tipo y ejecutará las operaciones de acuerdo con las órdenes del Director Facultativo y de las Autoridades competentes. Cada noche se encenderán las luces, desde la puesta hasta la salida del sol.

El Contratista será el responsable de cualquier daño que resulte como consecuencia de la falta o negligencia, así como de no cumplir las regulaciones que determine la Autoridad de la Marina.

Cuando se realicen trabajos nocturnos, el Contratista mantendrá, desde la puesta a la salida del sol, las luces necesarias para la adecuada observación de las operaciones de construcción. Estos trabajos deberán ser autorizados por el Director Facultativo.

5.15.2 Balizas y miras

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá, a su cargo y en las debidas condiciones, todas las balizas, boyas y otros indicadores que sean necesarios para definir y realizar los trabajos y facilitar su inspección. Igualmente, instalará y mantendrá miras referidas a la cota cero (0) del Puerto en lugares accesibles desde cualquier punto de la zona de los trabajos con el objetivo de poder determinar, en cualquier momento, las cotas exactas de las zonas de trabajo.

Se podrá exigir al Contratista la paralización de los trabajos de construcción en cualquier momento en el que las balizas o los indicadores no puedan verse o seguir adecuadamente.

El Director Facultativo proporcionará, a petición del Contratista, una línea base topográfica en tierra así como los puntos altimétricos de referencia y las cotas que resulten razonablemente necesarias para la instalación de las balizas, boyas y miras.

5.16 RETIRADA DE LAS INSTALACIÓNES PROVISIONALES DE OBRA

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente las instalaciones y estructuras provisionales, incluidas las balizas, boyas, y otras señales colocadas por el mismo, en el mar o en tierra en el plazo de tres (3) meses, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección de la obra.

Si el mencionado Contratista rehusara, mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones serán consideradas como obstáculo o impedimento y podrán ser retiradas de oficio.

El coste de dichas retiradas en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

5.17 OBLIGACIONES GENERALES

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de la misma; los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro; daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de la limpieza y evacuación de desperdicios y basura; desagües, los de retirada, al fin de la obra, de las instalaciones, herramientas, materiales, etc. y limpieza general de la obra; la adquisición de aguas y energía necesarias para la obra; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, serán de cuenta del adjudicatario los gastos originados por la liquidación así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

5.18 PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios que se definan en el contrato.

5.19 GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

La siguiente relación comprende algunos gastos por cuenta del contratista de acuerdo con las condiciones que determina este Pliego:

La siguiente relación comprende algunos gastos por cuenta del contratista de acuerdo con las condiciones que determina este Pliego:

- Eventuales daños ocasionados por condiciones meteorológicas y meteomarítimas extremas (tanto a la obra como instalaciones existentes) serán reparados por el Contratista sin coste adicional, considerándose su responsabilidad contratar un servicio de alerta meteorológica y meteomarítima y tomar todas las precauciones necesarias para que la obra, el personal y eventuales instalaciones existentes no sufran daño.
- Los gastos y costes de las acciones necesarias para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos ocultos, que se imputarán al Contratista, de confirmarse su existencia.

- Los gastos derivados de las tasas de ocupación de aquellas superficies no previstas en el Plan de Seguridad y Salud para el desarrollo de los trabajos
- Los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares.
- Los gastos y costes de cualquier adquisición y/o alquiler de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales o para la explotación de canteras.
- Los gastos y costes de seguros de protección de la obra y de los acopios contra el deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.
- Los gastos y costes de limpiezas y evacuación de desperdicios y basuras. Así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.
- Los gastos y costes de suministro, colocación, funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra a su terminación.
- Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras.
- Los gastos derivados de los consumos de agua y electricidad de la red de distribución, sea de la titularidad que sea.
- Los gastos y costes del suministro de agua a la obra en caso que no haya red de distribución, y de generación de energía eléctrica (combustible, grupo electrógeno, etc.)
- Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.
- Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informe del comportamiento de las estructuras y de cualquier tipo de pruebas o ensayos y los datos topográficos y batimétricos que requiera la obra.
- Los gastos y costes de reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos, etc., dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra.
- Los gastos y costes de replanteo, liquidaciones de la obra y elaboración de los planos as-built.
- Los gastos y costes del material o equipo a suministrar a la Administración y que se expliciten en otros apartados de este Pliego.
- Los gastos y costes en que haya de incurrir para la obtención de licencias, derechos de patente y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.
- Todos los trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
- Reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos etc., dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra.
- Limpieza general de la obra y la limpieza y señalización de carreteras y caminos de acceso.
- Retirada de los materiales rechazados.
- Corrección de las deficiencias observadas o puestas de manifiesto por los ensayos y pruebas.

Todos los gastos, costes y tasas definidas en este artículo están contenidas en los precios unitarios del contrato.

5.20 PROGRAMA DE TRABAJO

El Contratista presentará un Programa detallado de Trabajos, en el que se especifiquen los medios humanos y mecánicos que se adscriben a la obra y que no podrán ser retirados de la misma sin autorización del Director Facultativo, así como los plazos parciales y totales y las valoraciones mensuales y acumuladas.

En dicho programa deberán concretarse los siguientes extremos:

1.- Lugar de procedencia de los distintos materiales, sistema de explotación de yacimiento, medio de selección y transporte a emplear, forma y lugar de acopios, etc.

2.- Descripción detallada del sistema de obra a emplear en cada tajo, donde figure la organización y sistema de ejecución de cada unidad de obra indicando maquinaria a emplear en cada tajo, potencias, rendimientos previstos, medios humanos y auxiliares.

3.- Ritmo de las obras en concordancia con los medios previsto y relación entre los distintos tajos, acompañando un diagrama gráfico detallado (PERT, GANTT, DIAGRAMA ESPACIOS - TIEMPO, etc.).

4.- Relación y descripción detallada de las instalaciones a construir como auxiliares de obra, con indicación del plazo en que estarán terminadas.

5.- Plazos parciales previstos en relación con la consecución del plazo total.

6.- Programa de incorporación de medios humanos y maquinaria acorde con las partidas anteriores.

El programa se estudiará de forma que no se produzcan interferencias que puedan afectar a las instalaciones del Puerto, extremo que habrá de justificarse detalladamente.

Asimismo, el programa se redactará de manera que en todo momento se respeten las servidumbres y limitaciones que impongan los diferentes organismos competentes.

Una vez aprobado el programa de trabajo será preceptivo en todos los extremos, así como el cumplimiento de los plazos parciales, que señalen para la ejecución de las obras.

La aceptación del programa y de la relación de medios auxiliares propuestos, no implicará ninguna exención de la responsabilidad del Contratista en el caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con ellos de acuerdo con las instrucciones del Director Facultativo. Adaptará el programa de trabajo a dicha coordinación sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, ni justificar retraso en los plazos señalados.

5.21 PERSONAL TÉCNICO AFECTO A LAS OBRAS

El Contratista vendrá obligado a mantener al frente de los trabajos un Jefe de Obra con titulación competente para la ejecución de los trabajos descritos en el presente expediente. Su designación deberá comunicarse al Director Facultativo para su aprobación antes del comienzo del replanteo de las obras, no pudiendo ausentarse de las mismas sin autorización.

5.22 LIBROS DE ÓRDENES Y DE INCIDENCIAS

Se dispondrá en las oficinas de obra, de un libro de órdenes y de incidencias a disposición permanente del Director Facultativo, en el que se transmitirán las órdenes e instrucciones que se comuniquen al Contratista. Será responsabilidad del Contratista poner en obra el Libro de Órdenes y de Incidencias, abonando los costes correspondientes, que se consideran incluidos en los precios de la obra.

5.23 SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTAS

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de la obra, siendo preciso que previamente obtenga la oportuna autorización del Director Facultativo para lo que, previamente, deberá informar al mismo acerca de su intención y de la extensión de la subcontratación.

El Director Facultativo está facultado para decidir la exclusión de un destajista por estimar al mismo incompetente, o por no reunir las necesarias condiciones. Comunicará esta decisión al Contratista y este deberá tomar las medidas necesarias inmediatas para la rescisión de este destajo.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los destajistas y la Administración como consecuencia del desarrollo por aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato, siendo siempre responsable el Contratista ante la Administración de todas las actividades del subcontratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

5.24 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, prevalecerá lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de las obras, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el contrato.

Los diversos capítulos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas son complementarios entre sí, entendiéndose que las prescripciones que contenga uno de ellos y afecte a otros obligan como si estuviesen en todos.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, tanto por el Director de las Obras como por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

5.25 ENSAYOS

El Director Facultativo ordenará los ensayos de materiales y unidades de obra previstos en este Pliego y los que considere además necesarios.

Los ensayos se efectuarán y supervisarán por Laboratorios de Obras homologados con arreglo a las Normas de Ensayos aprobadas por el Ministerio de Fomento y en su defecto las normas UNE.

Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Director Facultativo.

Será por cuenta del Contratista el coste de los ensayos que se realicen. Los ensayos y otras acciones precisas para comprobar la existencia de vicios o defectos ocultos, serán con cargo al Contratista, en caso de confirmarse dichos vicios o defectos.

En cualquier caso, el Contratista adjudicatario de las obras deberá presentar antes del comienzo de las obras ante el Director Facultativo, para su aprobación, un Plan de Calidad, Control, Auscultación y Seguimiento para su aprobación. Dicho plan deberá incorporar, ampliar y detallar las medidas que se proponen en los Anejos y Pliego de este Proyecto.

5.26 MATERIALES

No se procederá al empleo de ninguno de los materiales que integran las unidades de obra, sin que antes sea examinado y aceptado por el Director Facultativo, salvo lo que disponga en contrario el presente Pliego.

Cuando la procedencia de algún material no esté fijada en este Pliego, será obtenido por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno, siempre que tal origen sea aprobado por el Director Facultativo.

La fijación de la procedencia de los materiales o su cambio autorizado no serán en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

El Contratista notificará al Director Facultativo, con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se propone utilizar. Aportará, cuando así lo solicite el Director Facultativo, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director Facultativo

En el caso de que la procedencia de los materiales fuese señalada concretamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas o en los Planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dicha procedencia. Si, posteriormente, se comprobara que los materiales de dicha procedencia son inadecuados o insuficientes, el Contratista estará obligado a proponer nuevas procedencias. La aprobación de dicho cambio no presupondrá, como se ha dicho, aumento de los precios ni de los plazos ofertados, aunque el origen de materiales esté a mayor distancia.

En el caso de no haberse definido, por culpa del Contratista, dentro del plazo de un mes, la procedencia de algún material, el Director Facultativo podrá fijar dicha procedencia de los materiales, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados. Pudiendo además incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

5.27 EQUIPOS Y MAQUINARIA

El Contratista está obligado a aportar el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sean precisos para la buena ejecución de la obra en los plazos contratados.

Si para la adjudicación del contrato hubiera sido una condición necesaria la aportación de un equipo concreto y el contratista se hubiera comprometido a aportarlo durante la licitación, el Director Facultativo exigirá el cumplimiento de tal condición.

El Director Facultativo deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras, sin que tal aprobación signifique responsabilidad alguna sobre el resultado o rendimiento de los equipos. Esa responsabilidad es del Contratista en todos los casos.

La maquinaría y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse de la obra sin el consentimiento del Director Facultativo. Si, una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo. En este caso el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso no será computable a los efectos de cumplimiento de plazos de la obra.

5.28 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Las mediciones se realizarán de acuerdo con lo indicado en este Pliego. Con los datos de las mismas, el Director Facultativo formulará mensualmente las relaciones valoradas y las certificaciones de obras ejecutadas durante el mes de que se trate, las cuales servirán de base para los abonos que mensualmente se hagan al Contratista. La tramitación de certificaciones y en su caso, las incidencias que pudieran surgir con el Contratista, se realizarán según se dispone en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

El Contratista queda obligado a proporcionar al Director Facultativo cuantos elementos y medios le reclame para tales operaciones, así como presenciarlos, sometiéndolos a los procedimientos que ella fije para realizarlas y a suscribir los documentos de los datos obtenidos, pudiendo consignar en ellos de modo conciso las observaciones y reparos que crea oportunos, a reserva de presentar otros datos sobre el particular, en un plazo no mayor de seis (6) días.

Se tomarán además, cuantos datos estime oportuno el Director Facultativo después de la ejecución de las obras y en ocasión de la liquidación final.

Se entenderá que todas las certificaciones que se vayan haciendo de la obra, lo son a buena cuenta de la liquidación final de los trabajos.

El Contratista facilitará mensualmente, por duplicado ejemplar, la documentación fotográfica necesaria para la constatación a efectos administrativos, del progresivo avance de las obras.

5.29 RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias de los Organismos competentes que sean necesarios para la ejecución de las obras y de acuerdo con la legislación vigente.

Además, serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionales a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico debidos a una señalización insuficiente o defectuosa imputable a aquel.

Asimismo, serán de cuenta del adjudicatario las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos a particulares, daños causados a sus bienes por apertura de zanjas o desvíos de cauces, habilitación de caminos provisionales, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de maquinaria y materiales y cuantas operaciones requiera la ejecución de las obras, siempre que no se hallen comprendidas en el presente Proyecto o se deriven de una actuación culpable o negligente del Contratista.

El Contratista estará obligado a obtener toda la información referente a servicios afectados por las obras tanto si son del Puerto como de compañías externas, con independencia de la información existente en el proyecto, y será responsable de cualquier avería o accidente que se pueda ocasionar por este motivo.

5.30 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

A la entrega de los trabajos, el Contratista presentará cuanta documentación sea necesaria para la correcta instalación y mantenimiento de todos los equipos y trabajos descritos en el presente Documento.

Tras la finalización de los trabajos, el Contratista deberá entregar cuanta documentación sea necesaria para la liquidación de las obras. Los textos deberán presentarse tratados con un procesador de textos compatible con Microsoft Word 2013 y los planos deberán presentarse en soporte informático (formato DWG para Autocad versión 2014). El plano de planta se adaptará a la simbología y necesidades del Sistema de Información Geográfica seleccionado por la APB (ORUS), debiéndose adaptar los formatos, colores, tipos de letra y capas de dibujo que determine la APB. Los planos se completarán con las especificaciones descriptivas necesarias de forma que quede claramente registrada la forma y el contenido del trabajo descrito en estas especificaciones y en los planos.

Adicionalmente el Contratista mantendrá en orden y actualizado el dossier de calidad de la obra. A la finalización de los trabajos deberá aportar el lote completo de la documentación relativa al aseguramiento de la calidad de la obra.

Previamente la Autoridad Portuaria de Baleares, facilitará al Contratista el (los) plano (s) de la zona de obra en dicho soporte en el que figuran los vértices topográficos a tener en cuenta para el levantamiento de dichos planos. El origen de la altimetría coincidirá con el "CERO" del Puerto.

También se facilitará la relación de elementos gráficos, niveles, colores, etc., utilizados en la Cartografía de la APB para que sean tenidos en cuenta en la confección de los citados planos.

Las entregas realizadas serán introducidas en el GIS de la APB, comprobando en él la validez de los datos facilitados. En caso de no cumplir estos requisitos, la entrega será devuelta al Contratista, debiendo éste corregir los errores detectados.

5.31 DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

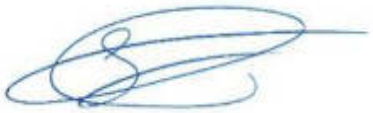
Previamente al inicio de las obras, durante su ejecución y una vez finalizadas las mismas, el Contratista se responsabilizará de obtener tantas cuantas fotografías sean necesarias para que la realidad de cada una de las tres fases citadas con anterioridad pueda ser retenida y dispuesta en todo momento de forma cronológica, extremo éste que se comprobará mensualmente al entregar, junto a la relación valorada, la colección de fotografías correspondiente.

6 CONSIDERACIÓN FINAL

Con todo lo expuesto en este pliego y en los documentados citados en el apartado anterior, quedan completamente definidas las obras contenidas en este proyecto, y se justifica la solución adoptada, razón por la que se da por finalizado el presente documento.

Palma, 6 de mayo de 2022

El autor,
IDOM



Carlos Torralba Feliu
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Revisado,

Juan Carlos Viniegra Cancho
Ing. Civil

Conforme,
El Jefe del Departamento de Desarrollo de Infraestructuras

Víctor Darder Gallardo
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Conforme,
El Jefe del Área de Planificación e Infraestructuras

Antonio Ginard López
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº
El Director

Jorge Nasarre López
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	**DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS**					
01.01	**ud Desconexión y levantado de instalación eléctrica existente**					
	Desconexión y levantado de instalación eléctrica existente. Incluye el desmontaje de cuadros eléctricos, protecciones, líneas, arquetas, etc. Incluye limpieza, desmontaje, y carga de escombros sobre camión o contenedor.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Desconexión servicios existentes muelle San Magín	1				1,00
	Desconexión servicios existentes tramo margen izquierda	1				1,00
	Pantalanes flotantes	2				2,00
						4,000
01.02	**u Levantado de instalación de fontanería**					
	Levantado de instaalción de fontanería existente. Incluye desconexión, desmontaje y transporte a gestor autorizado de residuos y canon.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Pantalanes flotantes	2				2,000
	Dársena San Magín	1				1,000
	Margen izquierda torrente	1				1,000
						4,000
01.03	**ud Desmontaje de escalas de acero inoxidable**					
	Desmontaje de escalas de acero inoxidable, con medios manuales y mecánicos, incluso placas de anclaje y pernos.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle Dársena de San Magín	4				4,00
	Muelle margen tramo izquierda del torrente	3				3,00
						7,000
01.04	**ud Desmontaje de baliza de señalización**					
	Desmontaje de estructura de acero, con medios manuales y mecánicos, incluso desmontaje de placas de anclaje y pernos. Incluye acopio para posterior aprovechamiento.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Baliza	1				1,00
						1,000
01.05	**ud Arranque y desmontaje farola,m.man.,acopio p/aprovech.**					
	Arranque y desmontaje de farola, con medios manuales y acopio para posterior aprovechamiento.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Muelle Dársena de San Magín	7				7,00
						7,000
01.06	**ud Levantado de torretas de hormigón**					
	Levantado de torretas prefabricadas de hormigón, con medios mecánicos y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Se incluye la separación de los residuos en origen (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio". En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Torretas muelle Dársena	7				7,00
	Torretas muelle margen izquierda	5				5,00
						12,000
01.07	**ud Desmontaje de sentina**					
	Desmontaje de sentina, con medios manuales y mecánicos, y acopio para posterior aprovechamiento. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Sentina	1				1,00
						1,000
01.08	**m3 Levantado y demolición de losas, vigas y estribos de hormigón armado, carga man/mec.**					
	Levantado y demolición del tablero del muelle formado por losas y vigas de hormigón armado o pretensado y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Se incluye parte proporcional de corte con sierra de diamante y martillo neumático. Se incluye la separación de los residuos en origen (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio". En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Losa muelle Dársena	1	165,00	5,70	0,20	188,10
	Losa muelle margen izquierda	1	110,00	4,00	0,20	88,00
	Vigas de cierre muelle Dársena	2	165,00	0,15	0,60	29,70
	Viga de cierre muelle margen izquierda	1	110,00	0,15	0,60	9,90
	Estribo muelle Dársena	1	165,00	0,60	0,50	49,50
	Estribo muelle margen izquierda	1	110,00	0,50	0,40	22,00
						387,200
01.09	**m3 Levantado y demolición de pilas de bloques de hormigón**					
	Levantado y demolición de bloques de hormigón, con medios marítimos y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Se incluye los sobrecostes ocasionados por la parte de estructuras que se encuentren por debajo del nivel del mar. Se incluye la separación de los residuos en origen (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio". En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Pilas muelle Dársena	18	1,00	1,10	2,20	43,56
	Pilas muelle margen izquierda	14	1,00	1,10	1,10	16,94

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						60,500
01.10	**ud Troceado y transporte de escalas existentes**					
	Incluye el troceado de las escalas de acero inoxidable previamente desmontadas del muelle y su transporte a gestor autorizado de residuos. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio".					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle dársena San Magín	4				4,00
	Muelle margen tramo izquierda	3				3,00
						7,000
01.11	**m Demolic.bordillo sob/horm.,martillo romp.+carga man/mec.**					
	Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Reconstrucción pavimento Dársena San Magín		160,00			160,00
	Reconstrucción pavimento Margen Izquierda torrente		110,00			110,00
						270,000
01.12	**m Corte sierra disco pavimento mezclas bitum. o horm., hasta prof.**					
	Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas o hormigón, hasta una profundidad de 20 cm.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Reconstrucción pavimento Dársena San Magín		160,00			160,00
	Reconstrucción pavimento Margen Izquierda torrente		110,00			110,00
						270,000
01.13	**m2 Fresado 5 cm espesor mezclas bitum.,carga camión**					
	Fresado de 5 cm de espesor de pavimento de mezclas bituminosas y carga sobre camión.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Reconstrucción pavimento Dársena San Magín		160,00	5,00		800,00
	Reconstrucción pavimento Margen Izquierda torrente		50,00	7,00		350,00
						1.150,000
01.14	**m3 Carga y transporte a vertedero, incluso canon**					
	Carga y transporte de residuos a centro gestión de residuo "limpio", con camión de 12 t, cargado con medios mecánicos, incluso canon.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
	HORMIGÓN						
	Torretas	1,4	4,80			6,72	
	Losas, vigas y estribos	1,4	387,20			542,08	
	Pilas	1,4	60,50			84,70	
	Bordillo	1,4	16,20			22,68	
	ACERO						
	Armadura hormigón	1,4	4,85			6,79	
	Escalas	1,4	0,02			0,03	
	MEZCLAS BITUMINOSAS	1,4	1.150,00			80,50	*0.05*
						743,500	
01.15	**ud Retirada, acopio y recolocación elementos y servicios afectados**						
	Retirada, acopio y recolocación de elementos del mobiliario, pavimento o servicios afectados del restaurante. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
	Zona restaurante afectado Dársena	1				1,00	
						1,000	
01.16	**ud Movilización y desmovilización medios marítimos**						
	Movilización y desmovilización de todos los medios marítimos que fueran necesarios para el desarrollo de las obras al Puerto de Palma. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
		1				1,00	
						1,000	
01.17	**ud Campaña geotécnica complementaria**						
	Campaña geotécnica complementaria a realizar previamente al comienzo de las obras para verificar las hipótesis tomadas en los cálculos geotécnicos del proyecto. Incluso posible revisión de los cálculos geotécnicos del proyecto y redacción de nuevos cálculos de acuerdo con la información geotécnica disponible así como definición de detalle de las inyecciones de consolidación del terreno bajo las pilas. La campaña geotécnica cumplirá con lo establecido en la ROM 0.5-05, y consistirá como mínimo en la realización de un sondeo o un ensayo de penetración estática en cada uno de los muelles y 3 ensayos de penetración dinámica en el muelle de San Magín y 2 en la Margen Izquierda del Torrente. Los puntos de investigación geotécnica se realizarán en el terreno justo por debajo las pilas existentes de manera que se puedan verificar las condiciones de resistencia y deformabilidad en esas zonas. Asimismo, se incluye la realización de ensayos de control de los trabajos de tratamiento del suelo y la redacción de un informe que contenga una memoria que describa los trabajos realizados, que detalle los distintos aspectos particulares de interés y defina el tratamiento. Los ensayos de control pueden ser a través de la ejecución de sondeos con ensayos SPT y extracción de muestras para ensayos de compresión simples y/o de corte directo, o la ejecución de ensayos de cone estático CPT, o de cone dinámico tipo DPSH o una combinación de todos. Para estudiar y conocer en profundidad el suelo se clasificará con ensayos de granulometría, plasticidad, contenido en humedad natural y contenido orgánico y caracterizará determinando el peso específico aparente seco y saturado y realizando ensayos de corte y de compresión simples. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
	Campaña complementaria	1				1,00	
						1,000	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.18	**ud Retirada de elementos fijos** Retirada de elementos fijos, así como mobiliario urbano, presentes en los muelles con carácter previo al comienzo de las obras y transporte a centro autorizado de gestión de residuos. Incluye acopio y posterior instalación de elementos reutilizables tales como cabos de amarre, papeleras, bancos, etc. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Zona restaurante afectado Dársena	1				1,00
						1,000
01.19	**m Suministro y colocación de barreras antiturbidez** Suministro, colocación y retirada de cortinas/barreras antiturbidez, incluso cadenas de acero galvanizado, lastres y elementos de unión entre tramos y con los compensadores de marea del muelle, aptas para colocar en aguas tranquilas y/o protegidas (astm f625), con una altura de faldón de hasta 6 metros. Se incluye en el precio de la barrera todas las operaciones de retirada, traslado y recolocación necesarios para no interrumpir la actividad, sin límite alguno. La DF tendrá que dar su aprobación al tipo de barrera a suministrar, una vez finalizadas las obras, se limpiará y acopiará en lugar a definir por parte de la DF, y la barrera quedará a disposición de la propiedad, estando incluida la retirada y su gestión como residuo a cargo del contratista en caso de que la propiedad no desee conservarla. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
		1	286,00			286,00
						286,000
01.20	**ud Control Ambiental de los trabajos** Realización del Control ambiental durante los trabajos de dragado y vertidos. Comprendiendo entre otras, medida de la turbidez semanalmente en una estación mediante sonda multiparametrica, medición de contaminantes quincenalmente y analiticas. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
		1				1,00
						1,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	**EXCAVACIONES Y RELLENOS**					
02.01	**m2 Formación y refino de talud escollera de protección**					
	Formación y refino del talud de escollera de protección definido en el proyecto. Incluye escollera bajo nivel freático, con medios mecánicos. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle Dársena de San Magín	1	165,000	5,500		907,500
	Muelle tramo margen izquierda	1	110,000	3,000		330,000
						1.237,500
02.02	**m3 Escollera 100-200kg para banqueta**					
	Formación de capa de escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 100 a 200 kg de peso, para la formación de la banqueta de las nuevas pilas de hormigón. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle Dársena de San Magín nuevas pilas	14	2,55	2,55	0,15	13,66
	Muelle margen tramo izquierda nuevas pilas	12	2,55	2,55	0,15	11,70
						25,360
02.03	**m3 Enrase de gravas de 10 cm de espesor medio**					
	Formación de enrase de gravas para banqueta de cimentación a pie de bloques de 10 cm de espesor medio. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle Dársena de San Magín p/todas las pilas	32	1,20	1,10	0,10	4,22
	Muelle margen tramo izquierda p/todas las pilas	26	1,20	1,10	0,10	3,43
						7,650
02.04	**m3 Inyección de mortero de baja movilidad, independientemente de la fórmula de trabajo**					
	Inyección de mortero de baja movilidad inyectado en retirada a alta presión en tramos de 50 cm, con control, regulación y registro informatizado de parámetros de inyección, incluyendo el suministro del mortero y parte proporcional de tubería metálica. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Dársena de San Magín D=1m (variable)	32	4,19			134,08
	Tramo margen izquierda del torrente D=1m (variable)	26	4,19			108,94
						243,020
02.05	**m Perforación d=>=100mmp/consolid.terreno por iny.**					
	Perforación revestida con diámetro >100 mm, vertical o ligeramente inclinado desde superficie, para cualquier profundidad para posterior inyección de mortero, suministro de agua, aire comprimido, energía eléctrica, replanteo y control de alineación de los taladros. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Dársena de San Magín L=4m (variable)	32	4,00			128,00
	Tramo margen izquierda del torrente L=4m (variable)	26	4,00			104,00
						232,000
02.06	**ud Movilización y desmovilización equipos perforación e inyección**					
	Transporte, montaje y retirada de equipo de perforación y de inyección de mortero de baja movilidad. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
						1,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	**PANTALANES FLOTANTES**					
03.01	**ud Desmontaje, desplazamiento e instalación de pantalanes y pasarela de acceso**					
	Desmontaje, desplazamiento e instalación de la totalidad de módulos de pantalanes flotantes y pasarela de acceso indicado en la documentación gráfica al lugar previsto en la fase II, y posterior repetición de las operaciones para reubicar la totalidad de los módulos y pasarela a la posición previa . Incluye el desmontaje del sistema de anclaje entre módulos de pantalánes y tren de fondeo existente, así como al muelle. Incluso suministro y colocación de todo nuevo equipamiento necesario en caso de que no se pudiera reaprovechar los elementos existentes, tales como grilletes, guías para amarre, cadenas galvanizadas y orejetas de fondeo.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Desmontaje, desplazamiento e instalación a lugar fase I	1				1,00
	Desmontaje, desplazamiento e instalación a lugar fase II	1				1,00
						2,000
03.02	**m2 Montaje+desmont. encofrado p/muertos hormigón**					
	Montaje+desmontaje encofrado para muertos hormigón.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos					
	Muertos de hormigón fase I	12	1,50	0,85		15,30
		12	1,50	0,85		15,30
	Muertos de hormigón fase II	72	1,50	0,85		91,80
		72	1,50	0,85		91,80
						214,200
03.03	**u Muertos hormigón 4.400 kg**					
	Muertos de hormigón de 4.400 kg, de densidad mínima de 2,6 t/m3 con anilla de 30 mm de acero galvanizado de alta resistencia para colocación de grilletes. Construcción y colocación en sitio con embarcación, globos levadores, equipo de buceo y trabajos de preparación de fondo (excavación, rasanteo, nivelación, etc.) para su completa colocación enrasados con el fondo marino. Incluido el tensado de la cadena y todos los demás conceptos para dejar los elementos de amarre en perfecto estado de funcionamiento.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario) y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.					
	Nuevos pantalanes flotante fase I	6				6,00
	Nuevos muertos para instalación pantalanes fase II	36				36,00
						42,000
03.04	**u Módulo pantalán flotante 12x2 m**					
	Suministro y transporte hasta el puerto de Palma de pantalán de 12,00 m de longitud y 2,00 m de ancho, modelo S-8 de AISTER o similar equivalente, en aleación inoxidable de aluminio de alta resistencia 6005ª T6 con perfil de 8 kg, piso y defensa de madera tropical de 20 mm de espesor, con flotadores de PVC de 500 mm de diámetro relleno de poliestireno de 15 kg/m3, con canalización de servicios en ambos costados con bandeja portacables y tapa de registro de aleación de aluminio. Incluye tacos de ensamblaje y de unión de módulos con su tornillería en acero inoxidable AISI 316. Flotabilidad y francobordo igual a los pantalanes existentes.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario) y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.					
	Nuevo módulo a suministrar	2				2,00
						2,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04	**ESTRUCTURA MUELLE**					
04.01	**m3 Hormigón sum.p/muros muell. HM-30/F/20/X0+XA2, bom.+submar.**					
	Hormigón sumergido para muros de muelles HM-30/F/20/X0+XA2, de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba y submarinista.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle San Magín					
	Pilas muelle Dársena (doble bloque en altura)	32	1,00	1,10	2,20	77,44
	Pilas muelle margen izquierda	26	1,00	1,10	1,10	31,46
						108,900
04.02	**m2 Prelosa prefabricada de hormigón armado de 15 cm de espesor**					
	Prelosa prefabricada, maciza, de hormigón armado de 15 cm de espesor, 200-250 cm de anchura y 510 cm de longitud en el tramo Dársena de San Magín y de 430cm de longitud en el tramo margen izquierda del torrente, con hormigón HA-35/20/F/XS3+XA2. Detalles de armadura según cálculos estructurales.					
	Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las prelosas mediante grúa o medios marítimos. Enlace de la prelosa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle San Magín					
	Muelle Dársena		160,00	5,10		816,00
	Muelle margen izquierda		110,00	3,61		397,10
						1.213,100
04.03	**m2 Montaje+desmont. encofrado hormigón**					
	Montaje+desmontaje encofrado para estribos de hormigón y para el cantil y losas de hormigón.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle Dársena San Magín estribos	2	165,00	0,60		198,00
		10		0,70	0,60	4,20
	Muelle margen izquierda del torrente estribos	2	110,00	0,50		110,00
		7		0,60	0,50	2,10
	Muelle Dársena de San Magín cantil	2	165,00	0,65		214,50
		32		0,90	0,65	18,72
	Muelle Dársena de San Magín losa	1	165,00	0,35		57,75
		1	165,00	0,10		16,50
	Muelle margen izquierda cantil	2	110,00	0,65		143,00
		26		0,60	0,65	10,14
	Muelle margen izquierda losa	1	110,00	0,35		38,50
		1	110,00	0,10		11,00
						824,410
04.04	**m3 Losas HA-35/F/20/XS3+XA2**					
	Suministro y colocación de hormigón para elementos estructurales: tablero de losas.					
	HA-35/F/20/XS3+XA2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba o desde pontona si fuera necesario. Detalles de armadura según indicado en planos estructurales.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	Losa muelle Dársena de San Magín		165,000	5,800	0,250	239,250	
	Losa muelle margen izquierda del torrente		110,000	4,100	0,250	112,750	
						352,000	
04.05	**m3 Hormigón p/viga, HA-35/F/20/XS3+XA2, bomba**						
	Hormigón para vigas, HA-35/F/20/XS3+XA2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba o desde pontona si fuera necesario. Detalles de armadura según indicado en planos estructurales.						
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
	Viga de cierre muelle Dársena	1	165,00	0,80	0,55	72,60	
	Deducción por volumen de prelosa	-1	165,00	0,18	0,15	-4,46	
	Viga de cierre muelle margen izquierda	1	110,00	0,50	0,55	30,25	
	Deducción por volumen de prelosa	-1	110,00	0,11	0,15	-1,82	
						96,570	
04.06	**m3 Estribos HA-35/F/20/XS3+XA2**						
	Suministro y colocación de hormigón para elementos estructurales: estribos en lado tierra. HA-35/F/20/XS3+XA2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba o desde pontona si fuera necesario. Detalles de armadura según indicado en planos estructurales.						
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
			Área				
	Estribo muelle Dársena de San Magín		165,000	0,600	0,500	49,500	
	Estribo muelle margen izquierda del torrente		110,000	0,500	0,400	22,000	
						71,500	
04.07	**kg Arm. B500S barras corrug. para estructuras**						
	Armadura B500 S de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2. En la medición se incluyen el incremento de medición por recortes, solapes y despuntes. Se incluye la armadura de montaje.						
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
	Prelosa muelle Dársena de San Magín						
	Armad. transv. Φ16 c/10cm	1	26.415,82			29.057,40	*1.1*
	Armad. long. Φ12 c/20cm	1	7.391,23			8.130,35	*1.1*
	Prelosa muelle Margen Izquierda del torrente						
	Armad. transv. Φ16 c/16,5cm	1	10.139,23			11.153,15	*1.1*
	Armad. long. Φ12 c/20cm	1	3.517,34			3.869,07	*1.1*
	Losa muelle Dársena de San Magín						
	Armad. transv. Φ16 c/10cm	1	30.540,80			33.594,88	*1.1*
	Armad. long. Φ12 c/20cm	1	7.832,30			8.615,53	*1.1*
	Losa muelle Margen Izquierda del torrente						
	Armad. transv. Φ16 c/16,5cm	1	11.944,85			13.139,34	*1.1*
	Armad. long. Φ12 c/20cm	1	3.815,65			4.197,22	*1.1*
	Cantil muelle Dársena San Magín						
	Armad. long. superior y lateral 10Φ16	1	2.604,25			2.864,68	*1.1*
	Armad. long. inferior 8Φ20	1	3.255,32			3.580,85	*1.1*
	Cercos viga 4Φ8 c/20cm	1	1.344,45			1.478,90	*1.1*
	Cercos unión viga-losa Φ16 c/15cm	1	4.357,79			4.793,57	*1.1*
	Cantil muelle margen tramo izqda						
	Armad. long. superior y lateral 8Φ16	1	1.388,94			1.527,83	*1.1*
	Armad. long. inferior 4Φ20	1	1.085,11			1.193,62	*1.1*
	Cercos viga 4Φ8 c/15cm	1	880,46			968,51	*1.1*

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	Cercos unión viga-losa Φ16 c/20cm	1	1.770,89			1.947,98	*1.1*
	Estribo muelle Dársena San Magín						
	Armad. long. superior y lateral 7Φ12	1	1.025,43			1.127,97	*1.1*
	Armad. long. inferior 5Φ16	1	1.302,13			1.432,34	*1.1*
	Cercos viga 4Φ8 c/20cm	1	1.224,00			1.346,40	*1.1*
	Estribo muelle Margen Izquierda del torrente						
	Armad. long. superior y lateral 5Φ12	1	488,30			537,13	*1.1*
	Armad. long. inferior 3Φ16	1	520,85			572,94	*1.1*
	Cercos viga 4Φ8 c/20cm	1	638,04			701,84	*1.1*
						135.831,500	
04.08	**dm3 Base nivelación mortero 1:4,col.manual.**						
	Base de nivelación con mortero de cemento 1:4, elaborado en obra con hormigonera de 165 l, colocado manualmente.						
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
	Pilas-vigas de cierre muelle Dársena	32	5,00	11,00	0,20	352,00	
	Pilas-vigas de cierre muelle margen izquierda torrente	26	5,00	11,00	0,20	286,00	
						638,000	
04.09	**dm3 Apoyo rect.neopreno s/armar,col.**						
	Apoyo con pieza rectangular de neopreno sin armar, colocado. Carga admisible por metro lineal: 30 tn.						
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
	Pilas-vigas de cierre muelle Dársena	32	5,00	11,00	0,10	176,00	
	Pilas-vigas de cierre muelle margen izquierda torrente	26	5,00	11,00	0,10	143,00	
						319,000	
04.10	**m Formación junta dilatación,+trans.carga.**						
	Formación de junta de dilatación en elemento de hormigón, de 10 a 12 mm de anchura,se incluye el elemento de relleno de la junta. La partida incluye tanto el suministro como la instalación de los elementos indicados.						
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
	Muelle Dársena	16	6,000			96,000	
	Muelle tramo margen izquierda	11	4,400			48,400	
						144,400	
04.11	**m Sellado de junta con masillas de polisulfuro**						
	Sellado de junta con masillas de polisulfuro, incluyendo el sello de plástico no adherente de polietileno						
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
	Muelle Dársena	16	6,000			96,000	
	Muelle tramo margen izquierda	11	4,400			48,400	
						144,400	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05	**INSTALACIONES**					
05.01	**TORRETAS**					
05.01.01	**u Torreta de emergencia**					
	Torreta de emergencia de color rojo, fabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio y aluminio, lámpara de baliza todo horizonte, modelo Quantum SOS o equivalente de 1000mm. Incluye: 1 x Estructura de aluminio anodizado extruido 1 x barrera de segregación interna 1 x extintor de incendios de 6kg 1 x Boya salvavidas con banda reflectante de 30" 1 x Cuerda de lanzamiento flotante de 10m 1 x Botiquín de primeros auxilios 1 x iluminación LED con cable a los terminales 1 x juego de terminales de cable de entrada monofásica En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle San Magín	1				1,00
	Muelle margen izquierda	1				1,00
						2,000
05.01.02	**u Torreta de servicio**					
	Suministro e instalación de torreta de servicios con grado de protección interna IP20 y protección al agua IPX6 según normativa CEI 60529 modelo Quantum o equivalente de 1250mm de altura. Compuesta por: 1 x Estructura de aluminio anodizado extruido 1 x barrera de segregación interna 2 x paneles de servicio de composite de aluminio (1 frontal y 1 trasero) 7 x enchufes a prueba de agua 32amp monofásico 230V IP67 1 x Ventana de acceso a mecanismos 1 x Iluminación LED de 10 x 1watt controlada por fotocélula 1 x protección de la sobrecarga de la iluminación de 6amp MCB 2 x grifos de ½ "y ¼ de vuelta 1 x válvula anticontaminación 1 x acoplador de tubería MDPE de agua entrante 1 x juego de terminales de cable de entrada monofásica Incluso cableado interior de diferenciales y tomas, canalización de agua interior. Todo ello completamente colocado, montado y funcionando En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle San Magín	7				7,00
	Muelle margen izquierda	5				5,00
	Pantalanes flotantes	1				1,00
						13,000
05.02	**BAJA TENSIÓN**					
05.02.01	**ud Salida protegida 4P 32A desde CGBT**					
	Salida protegida en el cuadro general, compuesta por: - 1x Interruptor magnetotérmico 4P 32A Curva C Incluye pequeño material, accesorios, caja de doble aislamiento en caso de que no haya espacio en el cuadro, cableado, pletinas, placas identificativas. Completamente montada y lista para funcionar. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle margen izquierda	1				1,000
						1,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05.02.02	**ud Salida protegida 4P 40A desde CGBT** Salida protegida en el cuadro general, compuesta por: - 1x Interruptor magnetotérmico 4P 40A Curva C Incluye pequeño material, accesorios, caja de doble aislamiento en caso de que no haya espacio en el cuadro, cableado, pletinas, placas identificativas. Completamente montada y lista para funcionar. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle San Magín	1				1,000
						1,000
05.02.03	**ud Subcuadro Muelle San Magín** Suministro e instalación del cuadro eléctrico formado por caja modular de superficie con puerta trasparene, IP65, IK08, Clase II Blanco RAL 9010. Conforme a la norma EN 60439-3. Autoextinguible 650 °C. Chasis extraíble para facilitar el cableado. - 1x PIA de 40A de intensidad nominal, (4P) curva C poder de corte 6KA - 7x PIA de 32A de intensidad nominal, bipolar (2P) curva C poder de corte 6KA - 1x PIA de 10A de intensidad nominal, bipolar (2P) curva C poder de corte 6KA - 1x Diferencial bipolar 25A 300ma tipo AC - Cableados eléctricos internos, conectores, clemas, borneros, barras, etc. Todo de Schneider o equivalente. Totalmente instalado, conectado y comprobado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
		1				1,00
						1,000
05.02.04	**ud Subcuadro Muelle margen izquierda** Suministro e instalación del cuadro eléctrico formado por caja modular de superficie con puerta trasparene, IP65, IK08, Clase II Blanco RAL 9010. Conforme a la norma EN 60439-3. Autoextinguible 650 °C. Chasis extraíble para facilitar el cableado. - 1x PIA de 40A de intensidad nominal, (4P) curva C poder de corte 6KA - 7x PIA de 32A de intensidad nominal, bipolar (2P) curva C poder de corte 6KA - 1x PIA de 10A de intensidad nominal, bipolar (2P) curva C poder de corte 6KA - 1x Diferencial bipolar 25A 300ma tipo AC - 1x Programador de encendido digital - Cableados eléctricos internos, conectores, clemas, borneros, barras, etc. Todo de Schneider o equivalente. Totalmente instalado, conectado y comprobado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
		1				1,00
						1,000
05.02.05	**m Circuito Cu,UNE DN-F (Cca-S1b,d1a1) 0,6/1 KV, 3x1x6mm2** Suministro e instalación de circuito de línea eléctrica de cable DN-F 0.6/1KV (Cca-S1b,d1a1) de 3x1x6mm2, instalada en canalización entubada. Instalación, incluyendo conexionado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle San Magín					
	Torreta 1	1	51,000			51,000
	Torreta 2	1	71,000			71,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Torreta 3	1	91,000			91,000
	Torreta 4	1	111,000			111,000
	Alumbrado	1	183,000			183,000
	Muelle margen izquierda					
	Torreta 1	1	42,000			42,000
	Torreta 2	1	66,000			66,000
	Torreta 3	1	90,000			90,000
	Alumbrado	1	150,000			150,000
						855,000
05.02.06	**m Circuito Cu,UNE DN-F (Cca-S1b,d1a1) 0,6/1 KV, 3x1x10mm2**					
	Suministro e instalación de circuito de línea eléctrica de cable DN-F 0.6/1KV (Cca-S1b,d1a1) de 3x1x10mm2 instalada en canalización entubada.					
	Instalación, incluyendo conexionado.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle San Magín					
	Torreta 5	1	131,000			131,000
	Torreta 6	1	151,000			151,000
	Torreta 7	1	176,000			176,000
	Muelle margen izquierda					
	Torreta 4	1	114,000			114,000
	Torreta 5	1	138,000			138,000
	Pantalanes flotantes	2	12,000			24,000
						734,000
05.02.07	**m Tubo flexible corrugado PVC, s/halógenos,DN=50mm,1J,320N,2000V**					
	Suministro e instalación de tubo flexible corrugado de PVC , sin halógenos, de 50 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 1 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle San Magín	3	183,00			549,00
	Muelle margen izquierda	3	150,00			450,00
	Pantalanes flotantes	2	12,00			24,00
						1.023,000
05.02.08	**m Conductor Cu desnudo,1x35mm2,mont.superf.**					
	Suministro e instalación de conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2, montado superficialmente					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle San Magín	1	183,000			183,000
	Muelle margen izquierda	1	150,000			150,000
						333,000
05.02.09	**u Arqueta, con tapa de poliester reforzado con fibra de vidrio 30x30 cm.**					
	Suministro e instalación de arqueta, con tapa de poliester reforzado de fibra de vidrio de 30x30 cm de PRADINSA o similar equivalente, para instalaciones de servicios. Incluso trabajos de recibido de tubos, encofrado, ejecución de desagüe con tubo de PVC de 40 mm, enfoscada interiormente.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Muelle San Magín					
	Torretas	8				8,00
	Alumbrado	8				8,00
	Muelle margen izquierda					
	Torretas	6				6,00
						22,000
05.03	**FONTANERÍA**					
05.03.01	**u Conexión con instalación existente**					
	Conexión con instalación de abastecimiento de agua existente. Incluye ayudas de albañilería necesarias, modificaciones y elementos necesarios para la conexión. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle San Magín	1				1,000
	Muelle margen izquierda	1				1,000
	Pantalanes flotantes	1				1,000
						3,000
05.03.02	**ud Válvula de esfera 2"**					
	Suministro e instalación de válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2´´. Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle San Magín	7				7,000
	Muelle margen izquierda	5				5,000
						12,000
05.03.03	**m Tubería de PP-R, D=50mm**					
	Suministro e instalación de tuberia de polipropileno, según norma UNE 53-380-2 Serie 3,2 con una presión máxima de servicio PN16, de 50 mm de diámetro, con p.p. de accessorios de unión con soldadura o con manguitos electrosoldables y elementos de sujeción (tees, codos, manguitos, tapones, derivaciones, clip, liras de dilatación, etc) para su correcta instalación y funcionamiento, según proyecto e indicaciones de la DF. Completamente instalada.Según DIN 8077/78, UNE-EN-15874-1:2004 y UNE-EN-15874-2:2004.). En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle San Magín	1	183,000			183,000
	Muelle margen izquierda	1	150,000			150,000
	Pantalán flotante	1	24,000			24,000
						357,000
05.03.04	**u Arqueta, con tapa de poliester reforzado con fibra de vidrio 30x30 cm.**					
	Suministro e instalación de arqueta, con tapa de poliester reforzado de fibra de vidrio de 30x30 cm de PRADINSA o similar equivalente, para instalaciones de servicios. Incluso trabajos de recibido de tubos, encofrado, ejecución de desagüe con tubo de PVC de 40 mm, enfoscada interiormente. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					

IDOM

Ports de Balears

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Muelle San Magín					
	Torretas	8				8,00
	Alumbrado	8				8,00
	Muelle margen izquierda					
	Torretas	6				6,00
						22,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
06	**PAVIMENTOS**					
06.01	**m2 Pavimento adoquines prebabricados sobre cama de arena (e=3cm)**					
	Pavimento adoquines prebabricados tipo Bitone de Pavimentos Lloseta o equivalente, de dimensiones 34,5cm x 15,3cm x 4,2cm, sobre lecho de arena de 3cm de espesor, compactación del pavimento y rejuntado con mortero mixto 1:2:10, elaborado en obra con hormigonera de 165 l. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle Dársena		165,00	5,30		874,50
	Muelle margen izquierda		110,00	3,60		396,00
						1.270,500
06.02	**m Bordillo recto horm., DC, C2 (30x22cm), B, H, T(R-5MPa),col./s.b**					
	Bordillo recto de piezas de hormigón, doble capa, con sección normalizada de calzada C2 de 30x22 cm, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión T (R-5 MPa), según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón HM-20/P/40/I de 20 a 25 cm de altura, y rejuntado con mortero M-5. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle Dársena lado tierra		160,00			160,00
	Muelle margen izquierda lado tierra		110,00			110,00
						270,000
06.03	**m2 Riego adher.,emul.bitum.catiónica ECR-1**					
	Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica de rotura rápida, tipo ECR-1, con dotación de 3 kg/m2. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Reconstrucción pavimento Dársena San Magín		165,00	5,00		825,00
	Reconstrucción pavimento Margen Izquierda torrente		50,00	7,00		350,00
						1.175,000
06.04	**t Pavimento mezc.bit.AC 16 surf B50/70 D, árido calcáreo**					
	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido calcáreo, extendida y compactada. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Reconstrucción pavimento Dársena San Magín	2,4	165,000	5,000	0,050	99,000
	Reconstrucción pavimento Margen Izquierda torrente	2,4	50,000	7,000	0,050	42,000
						141,000
06.05	**m Pintado banda continua 15cm,reflectante,máquina**					
	Pintado sobre pavimento de una banda continua de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Reconstrucción pavimento Dársena San Magín	2	165,00			330,00
	Reconstrucción pavimento Margen Izquierda torrente	1	110,00			110,00
	Marcas aparcamientos Margen Izquierda	5	5,00			25,00
		3	3,00			9,00
						474,000

06.06 m Pintado banda discontinua 15cm, reflectante, blanca

Pintado sobre pavimento de una banda discontinua de 15 cm, con pintura reflectante blanca y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

	Reconstrucción pavimento Dársena San Magín	1	165,00			165,00
						165,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07	**EQUIPAMIENTO PORTUARIO**					
07.01	**u Bolardo+ancl. muelle**					
	Bolardos de tiro nominal mínimo de 5 toneladas y anclajes de varilla de acero con redondos de 30 mm de diámetro anclados al muelle, similar a los existentes. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos					
	Muelle Dársena San Magín	56				56,00
	Muelle tramo margen izquierda del torrente	38				38,00
						94,000
07.02	**u Defensas 150x150x1000 mm**					
	Suministro y colocación de defensa lineal modelo GD150 de PROSERTEK o similar equivalente, de 1.000 mm de longitud, anclada al cantil mediante anclajes de acero inoxidable. Incluye trabajos de ejecución de taladros, colocación de la defensa, colocación de anclaje mediante resina epoxy. Incluso medios marinos para su colocación. Completamente colocadas. Color de la defensa a elegir por el Director Facultativo. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos					
	Muelle Dársena San Magín	56				56,00
	Muelle tramo margen izquierda del torrente	32				32,00
						88,000
07.03	**u Cornamusa 4 Tn**					
	Cornamusa "S" de fundición de aluminio y carga de rotura de 4 tn . Incluye ayudas para su colocación, tornillería de acero inoxidable. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario) y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.					
	Cornamusas pantalanes flotantes	2	8,00			16,00
						16,000
07.04	**u Suministro e instalación de escala de acero inoxidable**					
	Ud. Suministro e instalación de escala de acero inoxidable, de protección marina, del tipo AISI 316, de dimensiones variables, según plano de detalle. El tipo de escala tendrá peldaños en chapa agrimada doblada "C" de dimensión rectangular de 40x50 mm y 3 mm de espesor. (estos peldaños estarán distanciados entre sí 30 cm entre ejes). Los montantes o cuerpo principal serán de 50 mm de diámetro y espesor de 3 mm. La longitud total de la escala será de variable. La sujeción al muelle será a través de a una pletina rectangular de acero inoxidable del tipo AISI 316 con con un circulo hueco en medio de 30 mm de diámetro para anclarla mediante tornillería de acero inoxidable del tipo ASISI 316 de 150 mm de longitud, reforzados con resina epoxi para su fijación, de diámetro y 10 mm de espesor. Esta pletina irá anclada al hormigón o a los bloques de piedra. También habrá un apoyo frontal del muelle en la parte inferior de la escala del mismo material que el resto de la escala. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Muelle Dársena de San Magín	4				4,000
	Muelle margen tramo izquierda del torrente	3				3,000
						7,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
08	**SEGURIDAD Y SALUD**					
08.01	**u Partida de abono integro en Seguridad y Salud** Partida de abono integro en Seguridad y Salud, según se especifica en el documento adjunto correspondiente.					
	Muelle San Magín	1				1,000
						1,000

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		**DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS**	
01.01	**ud**	**Desconexión y levantado de instalación eléctrica existente** Desconexión y levantado de instalación eléctrica existente. Incluye el desmontaje de cuadros eléctricos, protecciones, líneas, arquetas, etc. Incluye limpieza, desmontaje, y carga de escombros sobre camión o contenedor. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos. SETECIENTOS DIECIOCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	**718,07**
01.02	**u**	**Levantado de instalación de fontanería** Levantado de instaalción de fontanería existente. Incluye desconexión, desmontaje y transporte a gestor autorizado de residuos y canon. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos. SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	**798,22**
01.03	**ud**	**Desmontaje de escalas de acero inoxidable** Desmontaje de escalas de acero inoxidable, con medios manuales y mecánicos, incluso placas de anclaje y pernos. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos. SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	**78,46**
01.04	**ud**	**Desmontaje de baliza de señalización** Desmontaje de estructura de acero, con medios manuales y mecánicos, incluso desmontaje de placas de anclaje y pernos. Incluye acopio para posterior aprovechamiento. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos. CUATROCIENTOS SEIS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	**406,26**
01.05	**ud**	**Arranque y desmontaje farola,m.man.,acopio p/aprovech.** Arranque y desmontaje de farola, con medios manuales y acopio para posterior aprovechamiento. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos. CIENTO VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	**127,56**
01.06	**ud**	**Levantado de torretas de hormigón** Levantado de torretas prefabricadas de hormigón, con medios mecánicos y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Se incluye la separación de los residuos en origen (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio". En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano	**55,19**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CINCUENTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

01.07 **ud** **Desmontaje de sentina** **140,18**

Desmontaje de sentina, con medios manuales y mecánicos, y acopio para posterior aprovechamiento.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CIENTO CUARENTA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

01.08 **m3** **Levantado y demolición de losas, vigas y estribos de hormigón armado, carga man/mec.** **108,56**

Levantado y demolición del tablero del muelle formado por losas y vigas de hormigón armado o pretensado y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Se incluye parte proporcional de corte con sierra de diamante y martillo neumático. Se incluye la separación de los residuos en origen (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio".
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CIENTO OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.09 **m3** **Levantado y demolición de pilas de bloques de hormigón** **236,04**

Levantado y demolición de bloques de hormigón, con medios marítimos y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Se incluye los sobrecostes ocasionados por la parte de estructuras que se encuentren por debajo del nivel del mar. Se incluye la separación de los residuos en origen (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio".
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

01.10 **ud** **Troceado y transporte de escalas existentes** **70,96**

Incluye el troceado de las escalas de acero inoxidable previamente desmontadas del muelle y su transporte a gestor autorizado de residuos. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio".
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

SETENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.11 **m** **Demolic.bordillo sob/horm.,martillo romp.+carga man/mec.** **5,21**

Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CINCO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

01.12 **m** **Corte sierra disco pavimento mezclas bitum. o horm., hasta prof.** **3,89**

Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas o hormigón, hasta una profundidad de 20 cm.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.13 **m2** **Fresado 5 cm espesor mezclas bitum.,carga camión** **2,93**

Fresado de 5 cm de espesor de pavimento de mezclas bituminosas y carga sobre camión.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.14 **m3** **Carga y transporte a vertedero, incluso canon** **110,89**

Carga y transporte de residuos a centro gestión de residuo "limpio", con camión de 12 t, cargado con medios mecánicos, incluso canon.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CIENTO DIEZ EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.15 **ud** **Retirada, acopio y recolocación elementos y servicios afectados** **2.000,00**

Retirada, acopio y recolocación de elementos del mobiliario, pavimento o servicios afectados del restaurante.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

DOS MIL EUROS

01.16 **ud** **Movilización y desmovilización medios marítimos** **9.000,00**

Movilización y desmovilización de todos los medios marítimos que fueran necesarios para el desarrollo de las obras al Puerto de Palma.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

NUEVE MIL EUROS

01.17 **ud** **Campaña geotécnica complementaria** **18.000,00**

Campaña geotécnica complementaria a realizar previamente al comienzo de las obras para

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

verificar las hipótesis tomadas en los cálculos geotécnicos del proyecto. Incluso posible revisión de los cálculos geotécnicos del proyecto y redacción de nuevos cálculos de acuerdo con la información geotécnica disponible así como definición de detalle de las inyecciones de consolidación del terreno bajo las pilas.
La campaña geotécnica cumplirá con lo establecido en la ROM 0.5-05, y consistirá como mínimo en la realización de un sondeo o un ensayo de penetración estática en cada uno de los muelles y 3 ensayos de penetración dinámica en el muelle de San Magín y 2 en la Margen Izquierda del Torrente. Los puntos de investigación geotécnica se realizarán en el terreno justo por debajo las pilas existentes de manera que se puedan verificar las condiciones de resistencia y deformabilidad en esas zonas.
Asimismo, se incluye la realización de ensayos de control de los trabajos de tratamiento del suelo y la redacción de un informe que contenga una memoria que describa los trabajos realizados, que detalle los distintos aspectos particulares de interés y defina el tratamiento.
Los ensayos de control pueden ser a través de la ejecución de sondeos con ensayos SPT y extracción de muestras para ensayos de compresión simples y/o de corte directo, o la ejecución de ensayos de cone estático CPT, o de cone dinámico tipo DPSH o una combinación de todos.
Para estudiar y conocer en profundidad el suelo se clasificará con ensayos de granulometría, plasticidad, contenido en humedad natural y contenido orgánico y caracterizará determinando el peso específico aparente seco y saturado y realizando ensayos de corte y de compresión simples.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

DIECIOCHO MIL EUROS

01.18 **ud** **Retirada de elementos fijos** **1.300,00**

Retirada de elementos fijos, así como mobiliario urbano, presentes en los muelles con carácter previo al comienzo de las obras y transporte a centro autorizado de gestión de residuos.
Incluye acopio y posterior instalación de elementos reutilizables tales como cabos de amarre, papeleras, bancos, etc.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

MIL TRESCIENTOS EUROS

01.19 **m** **Suministro y colocación de barreras antiturbidez** **233,83**

Suministro, colocación y retirada de cortinas/barreras antiturbidez, incluso cadenas de acero galvanizado, lastres y elementos de unión entre tramos y con los compensadores de marea del muelle, aptas para colocar en aguas tranquilas y/o protegidas (astm f625), con una altura de faldón de hasta 6 metros. Se incluye en el precio de la barrera todas las operaciones de retirada, traslado y recolocación necesarios para no interrumpir la actividad, sin límite alguno.
La DF tendrá que dar su aprobación al tipo de barrera a suministrar, una vez finalizadas las obras, se limpiará y acopiará en lugar a definir por parte de la DF, y la barrera quedará a disposición de la propiedad, estando incluida la retirada y su gestión como residuo a cargo del contratista en caso de que la propiedad no desee conservarla.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.20 **ud** **Control Ambiental de los trabajos** **5.733,17**

Realización del Control ambiental durante los trabajos de dragado y vertidos. Comprendiendo entre otras, medida de la turbidez semanalmente en una estación mediante sonda multiparametrica, medición de contaminantes quincenalmente y analiticas.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CINCO MIL SETECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02 EXCAVACIONES Y RELLENOS

02.01 **m2** **Formación y refino de talud escollera de protección** **24,90**

Formación y refino del talud de escollera de protección definido en el proyecto. Incluye escollera bajo nivel freático, con medios mecánicos.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

02.02 **m3** **Escollera 100-200kg para banqueta** **107,52**

Formación de capa de escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 100 a 200 kg de peso, para la formación de la banqueta de las nuevas pilas de hormigón.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CIENTO SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.03 **m3** **Enrase de gravas de 10 cm de espesor medio** **103,16**

Formación de enrase de gravas para banqueta de cimentación a pie de bloques de 10 cm de espesor medio.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CIENTO TRES EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

02.04 **m3** **Inyección de mortero de baja movilidad, independientemente de la fórmula de trabajo** **325,65**

Inyección de mortero de baja movilidad inyectado en retirada a alta presión en tramos de 50 cm, con control, regulación y registro informatizado de parámetros de inyección, incluyendo el suministro del mortero y parte proporcional de tubería metálica.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.05 **m** **Perforación d=>=100mmp/consolid.terreno por iny.** **63,67**

Perforación revestida con diámetro >100 mm, vertical o ligeramente inclinado desde superficie, para cualquier profundidad para posterior inyección de mortero, suministro de agua, aire comprimido, energía eléctrica, replanteo y control de alineación de los taladros.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.06 **ud** **Movilización y desmovilización equipos perforación e inyección** **18.360,00**

Transporte, montaje y retirada de equipo de perforación y de inyección de mortero de baja movilidad.

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

DIECIOCHO MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		**PANTALANES FLOTANTES**	
03.01	**ud**	**Desmontaje, desplazamiento e instalación de pantalanes y pasarela de acceso** Desmontaje, desplazamiento e instalación de la totalidad de módulos de pantalanes flotantes y pasarela de acceso indicado en la documentación gráfica al lugar previsto en la fase II, y posterior repetición de las operaciones para reubicar la totalidad de los módulos y pasarela a la posición previa . Incluye el desmontaje del sistema de anclaje entre módulos de pantalánes y tren de fondeo existente, así como al muelle. Incluso suministro y colocación de todo nuevo equipamiento necesario en caso de que no se pudiera reaprovechar los elementos existentes, tales como grilletes, guías para amarre, cadenas galvanizadas y orejetas de fondeo. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos. TREINTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS SETENTA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	**34.970,18**
03.02	**m2**	**Montaje+desmont. encofrado p/muertos hormigón** Montaje+desmontaje encofrado para muertos hormigón. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	**31,50**
03.03	**u**	**Muertos hormigón 4.400 kg** Muertos de hormigón de 4.400 kg, de densidad mínima de 2,6 t/m3 con anilla de 30 mm de acero galvanizado de alta resistencia para colocación de grilletes. Construcción y colocación en sitio con embarcación, globos levadores, equipo de buceo y trabajos de preparación de fondo (excavación, rasanteo, nivelación, etc.) para su completa colocación enrasados con el fondo marino. Incluido el tensado de la cadena y todos los demás conceptos para dejar los elementos de amarre en perfecto estado de funcionamiento. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario) y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución. MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**1.295,94**
03.04	**u**	**Módulo pantalán flotante 12x2 m** Suministro y transporte hasta el puerto de Palma de pantalán de 12,00 m de longitud y 2,00 m de ancho, modelo S-8 de AISTER o similar equivalente, en aleación inoxidable de aluminio de alta resistencia 6005ª T6 con perfil de 8 kg, piso y defensa de madera tropical de 20 mm de espesor, con flotadores de PVC de 500 mm de diámetro relleno de poliestireno de 15 kg/m3, con canalización de servicios en ambos costados con bandeja portacables y tapa de registro de aleación de aluminio. Incluye tacos de ensamblaje y de unión de módulos con su tornillería en acero inoxidable AISI 316. Flotabilidad y francobordo igual a los pantalanes existentes. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario) y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución. CATORCE MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	**14.327,24**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

04 ESTRUCTURA MUELLE

04.01 **m3** **Hormigón sum.p/muros muell. HM-30/F/20/X0+XA2, bom.+submar.** **297,51**

Hormigón sumergido para muros de muelles HM-30/F/20/X0+XA2, de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba y submarinista.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

04.02 **m2** **Prelosa prefabricada de hormigón armado de 15 cm de espesor** **48,52**

Prelosa prefabricada, maciza, de hormigón armado de 15 cm de espesor, 200-250 cm de anchura y 510 cm de longitud en el tramo Dársena de San Magín y de 430cm de longitud en el tramo margen izquierda del torrente, con hormigón HA-35/20/F/XS3+XA2. Detalles de armadura según cálculos estructurales.
Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las prelosas mediante grúa o medios marítimos. Enlace de la prelosa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.03 **m2** **Montaje+desmont. encofrado hormigón** **73,74**

Montaje+desmontaje encofrado para estribos de hormigón y para el cantil y losas de hormigón.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.04 **m3** **Losas HA-35/F/20/XS3+XA2** **293,03**

Suministro y colocación de hormigón para elementos estructurales: tablero de losas.
HA-35/F/20/XS3+XA2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba o desde pontona si fuera necesario. Detalles de armadura según indicado en planos estructurales.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS

04.05 **m3** **Hormigón p/viga, HA-35/F/20/XS3+XA2, bomba** **330,52**

Hormigón para vigas, HA-35/F/20/XS3+XA2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba o desde pontona si fuera necesario. Detalles de armadura según indicado en planos estructurales.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

TRESCIENTOS TREINTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.06 **m3 Estribos HA-35/F/20/XS3+XA2** **261,75**

Suministro y colocación de hormigón para elementos estructurales: estribos en lado tierra. HA-35/F/20/XS3+XA2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba o desde pontona si fuera necesario. Detalles de armadura según indicado en planos estructurales.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.07 **kg Arm. B500S barras corrug. para estructuras** **2,61**

Armadura B500 S de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2. En la medición se incluyen el incremento de medición por recortes, solapes y despuntes. Se incluye la armadura de montaje.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

04.08 **dm3 Base nivelación mortero 1:4,col.manual.** **5,15**

Base de nivelación con mortero de cemento 1:4, elaborado en obra con hormigonera de 165 l, colocado manualmente.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

04.09 **dm3 Apoyo rect.neopreno s/armar,col.** **25,64**

Apoyo con pieza rectangular de neopreno sin armar, colocado. Carga admisible por metro lineal: 30 tn.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.10 **m Formación junta dilatación,+trans.carga.** **11,37**

Formación de junta de dilatación en elemento de hormigón, de 10 a 12 mm de anchura,se incluye el elemento de relleno de la junta. La partida incluye tanto el suministro como la instalación de los elementos indicados.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

ONCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.11 **m Sellado de junta con masillas de polisulfuro** **15,76**

Sellado de junta con masillas de polisulfuro, incluyendo el sello de plástico no adherente de polietileno
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

QUINCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05		**INSTALACIONES**	
05.01		**TORRETAS**	
05.01.01	**u**	**Torreta de emergencia** Torreta de emergencia de color rojo, fabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio y aluminio, lámpara de baliza todo horizonte, modelo Quantum SOS o equivalente de 1000mm. Incluye: 1 x Estructura de aluminio anodizado extruido 1 x barrera de segregación interna 1 x extintor de incendios de 6kg 1 x Boya salvavidas con banda reflectante de 30" 1 x Cuerda de lanzamiento flotante de 10m 1 x Botiquín de primeros auxilios 1 x iluminación LED con cable a los terminales 1 x juego de terminales de cable de entrada monofásica En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos. SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	**739,93**
05.01.02	**u**	**Torreta de servicio** Suministro e instalación de torreta de servicios con grado de protección interna IP20 y protección al agua IPX6 según normativa CEI 60529 modelo Quantum o equivalente de 1250mm de altura. Compuesta por: 1 x Estructura de aluminio anodizado extruido 1 x barrera de segregación interna 2 x paneles de servicio de composite de aluminio (1 frontal y 1 trasero) 7 x enchufes a prueba de agua 32amp monofásico 230V IP67 1 x Ventana de acceso a mecanismos 1 x Iluminación LED de 10 x 1watt controlada por fotocélula 1 x protección de la sobrecarga de la iluminación de 6amp MCB 2 x grifos de ½ "y ¼ de vuelta 1 x válvula anticontaminación 1 x acoplador de tubería MDPE de agua entrante 1 x juego de terminales de cable de entrada monofásica Incluso cableado interior de diferenciales y tomas, canalización de agua interior. Todo ello completamente colocado, montado y funcionando En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos. SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	**784,70**
05.02		**BAJA TENSIÓN**	
05.02.01	**ud**	**Salida protegida 4P 32A desde CGBT** Salida protegida en el cuadro general, compuesta por: - 1x Interruptor magnetotérmico 4P 32A Curva C Incluye pequeño material, accesorios, caja de doble aislamiento en caso de que no haya espacio en el cuadro, cableado, pletinas, placas identificativas. Completamente montada y lista para funcionar. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos. DOSCIENTOS CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	**205,70**
05.02.02	**ud**	**Salida protegida 4P 40A desde CGBT** Salida protegida en el cuadro general, compuesta por: - 1x Interruptor magnetotérmico 4P 40A Curva C Incluye pequeño material, accesorios, caja de doble aislamiento en caso de que no haya	**216,62**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

espacio en el cuadro, cableado, pletinas, placas identificativas. Completamente montada y lista para funcionar.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

DOSCIENTOS DIECISÉIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

05.02.03 **ud** **Subcuadro Muelle San Magín** **1.257,49**

Suministro e instalación del cuadro eléctrico formado por caja modular de superficie con puerta trasparene, IP65, IK08, Clase II Blanco RAL 9010. Conforme a la norma EN 60439-3.
Autoextinguible 650 °C. Chasis extraíble para facilitar el cableado.
- 1x PIA de 40A de intensidad nominal, (4P) curva C poder de corte 6KA
- 7x PIA de 32A de intensidad nominal, bipolar (2P) curva C poder de corte 6KA
- 1x PIA de 10A de intensidad nominal, bipolar (2P) curva C poder de corte 6KA
- 1x Diferencial bipolar 25A 300ma tipo AC
- Cableados eléctricos internos, conectores, clemas, borneros, barras, etc.

Todo de Schneider o equivalente. Totalmente instalado, conectado y comprobado.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.02.04 **ud** **Subcuadro Muelle margen izquierda** **1.204,61**

Suministro e instalación del cuadro eléctrico formado por caja modular de superficie con puerta trasparene, IP65, IK08, Clase II Blanco RAL 9010. Conforme a la norma EN 60439-3.
Autoextinguible 650 °C. Chasis extraíble para facilitar el cableado.
- 1x PIA de 40A de intensidad nominal, (4P) curva C poder de corte 6KA
- 7x PIA de 32A de intensidad nominal, bipolar (2P) curva C poder de corte 6KA
- 1x PIA de 10A de intensidad nominal, bipolar (2P) curva C poder de corte 6KA
- 1x Diferencial bipolar 25A 300ma tipo AC
- 1x Programador de encendido digital
- Cableados eléctricos internos, conectores, clemas, borneros, barras, etc.

Todo de Schneider o equivalente. Totalmente instalado, conectado y comprobado.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

05.02.05 **m** **Circuito Cu,UNE DN-F (Cca-S1b,d1a1) 0,6/1 KV, 3x1x6mm2** **7,50**

Suministro e instalación de circuito de línea eléctrica de cable DN-F 0.6/1KV (Cca-S1b,d1a1) de 3x1x6mm2, instalada en canalización entubada.
Instalación, incluyendo conexionado.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

05.02.06 **m** **Circuito Cu,UNE DN-F (Cca-S1b,d1a1) 0,6/1 KV, 3x1x10mm2** **16,51**

Suministro e instalación de circuito de línea eléctrica de cable DN-F 0.6/1KV (Cca-S1b,d1a1) de 3x1x10mm2 instalada en canalización entubada.
Instalación, incluyendo conexionado.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

DIECISÉIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

05.02.07 **m** **Tubo flexible corrugado PVC, s/halógenos,DN=50mm,1J,320N,2000V** **0,93**

Suministro e instalación de tubo flexible corrugado de PVC , sin halógenos, de 50 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 1 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CERO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.02.08 **m** **Conductor Cu desnudo,1x35mm2,mont.superf.** **8,99**

Suministro e instalación de conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2, montado superficialmente
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.02.09 **u** **Arqueta, con tapa de poliester reforzado con fibra de vidrio 30x30 cm.** **145,03**

Suministro e instalación de arqueta, con tapa de poliester reforzado de fibra de vidrio de 30x30 cm de PRADINSA o similar equivalente, para instalaciones de servicios. Incluso trabajos de recibido de tubos, encofrado, ejecución de desagüe con tubo de PVC de 40 mm, enfoscada interiormente.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS

05.03 FONTANERÍA

05.03.01 **u** **Conexión con instalación existente** **426,93**

Conexión con instalación de abastecimiento de agua existente. Incluye ayudas de albañilería necesarias, modificaciones y elementos necesarios para la conexión.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CUATROCIENTOS VEINTISÉIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.03.02 **ud** **Válvula de esfera 2"** **53,41**

Suministro e instalación de válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2´´. Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.03.03	**m**	**Tubería de PP-R, D=50mm** Suministro e instalación de tuberia de polipropileno, según norma UNE 53-380-2 Serie 3,2 con una presión máxima de servicio PN16, de 50 mm de diámetro, con p.p. de accessorios de unión con soldadura o con manguitos electrosoldables y elementos de sujeción (tees, codos, manguitos, tapones, derivaciones, clip, liras de dilatación, etc) para su correcta instalación y funcionamiento, según proyecto e indicaciones de la DF. Completamente instalada.Según DIN 8077/78, UNE-EN-15874-1:2004 y UNE-EN-15874-2:2004.). En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos. CATORCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	**14,40**
05.03.04	**u**	**Arqueta, con tapa de poliester reforzado con fibra de vidrio 30x30 cm.** Suministro e instalación de arqueta, con tapa de poliester reforzado de fibra de vidrio de 30x30 cm de PRADINSA o similar equivalente, para instalaciones de servicios. Incluso trabajos de recibido de tubos, encofrado, ejecución de desagüe con tubo de PVC de 40 mm, enfoscada interiormente. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos. CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS	**145,03**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

06 PAVIMENTOS

06.01 **m2** **Pavimento adoquines prebabricados sobre cama de arena (e=3cm)** **67,09**

Pavimento adoquines prebabricados tipo Bitone de Pavimentos Lloseta o equivalente, de dimensiones 34,5cm x 15,3cm x 4,2cm, sobre lecho de arena de 3cm de espesor, compactación del pavimento y rejuntado con mortero mixto 1:2:10, elaborado en obra con hormigonera de 165 l.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

SESENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

06.02 **m** **Bordillo recto horm., DC, C2 (30x22cm), B, H, T(R-5MPa),col./s.b** **41,61**

Bordillo recto de piezas de hormigón, doble capa, con sección normalizada de calzada C2 de 30x22 cm, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión T (R-5 MPa), según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón HM-20/P/40/I de 20 a 25 cm de altura, y rejuntado con mortero M-5.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

06.03 **m2** **Riego adher.,emul.bitum.catiónica ECR-1** **1,20**

Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica de rotura rápida, tipo ECR-1, con dotación de 3 kg/m2.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

06.04 **t** **Pavimento mezc.bit.AC 16 surf B50/70 D, árido calcáreo** **70,84**

Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido calcáreo, extendida y compactada.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

SETENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.05 **m** **Pintado banda continua 15cm,reflectante,máquina** **1,61**

Pintado sobre pavimento de una banda continua de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

06.06 **m** **Pintado banda discontinua 15cm, reflectante, blanca** **4,48**

Pintado sobre pavimento de una banda discontinua de 15 cm, con pintura reflectante blanca y

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07		**EQUIPAMIENTO PORTUARIO**	
07.01	**u**	**Bolardo+ancl. muelle**	**150,28**
		Bolardos de tiro nominal mínimo de 5 toneladas y anclajes de varilla de acero con redondos de 30 mm de diámetro anclados al muelle, similar a los existentes. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos	
		CIENTO CINCUENTA EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
07.02	**u**	**Defensas 150x150x1000 mm**	**206,85**
		Suministro y colocación de defensa lineal modelo GD150 de PROSERTEK o similar equivalente, de 1.000 mm de longitud, anclada al cantil mediante anclajes de acero inoxidable. Incluye trabajos de ejecución de taladros, colocación de la defensa, colocación de anclaje mediante resina epoxy. Incluso medios marinos para su colocación. Completamente colocadas. Color de la defensa a elegir por el Director Facultativo. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos	
		DOSCIENTOS SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
07.03	**u**	**Cornamusa 4 Tn**	**78,08**
		Cornamusa "S" de fundición de aluminio y carga de rotura de 4 tn . Incluye ayudas para su colocación, tornillería de acero inoxidable. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario) y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	
		SETENTA Y OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
07.04	**u**	**Suministro e instalación de escala de acero inoxidable**	**1.630,48**
		Ud. Suministro e instalación de escala de acero inoxidable, de protección marina, del tipo AISI 316, de dimensiones variables, según plano de detalle. El tipo de escala tendrá peldaños en chapa agrimada doblada "C" de dimensión rectangular de 40x50 mm y 3 mm de espesor. (estos peldaños estarán distanciados entre sí 30 cm entre ejes). Los montantes o cuerpo principal serán de 50 mm de diámetro y espesor de 3 mm. La longitud total de la escala será de variable. La sujeción al muelle será a través de a una pletina rectangular de acero inoxidable del tipo AISI 316 con con un circulo hueco en medio de 30 mm de diámetro para anclarla mediante tornillería de acero inoxidable del tipo ASISI 316 de 150 mm de longitud, reforzados con resina epoxi para su fijación, de diámetro y 10 mm de espesor. Esta pletina irá anclada al hormigón o a los bloques de piedra. También habrá un apoyo frontal del muelle en la parte inferior de la escala del mismo material que el resto de la escala. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	
		MIL SEISCIENTOS TREINTA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08		**SEGURIDAD Y SALUD**	
08.01	**u**	**Partida de abono integro en Seguridad y Salud** Partida de abono integro en Seguridad y Salud, según se especifica en el documento adjunto correspondiente.	**25.000,00**

VEINTICINCO MIL EUROS

Palma, 6 de mayo de 2022

El autor,
IDOM



Carlos Torralba Feliu
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Revisado,

Juan Carlos Viniegra Cancho
Ing. Civil

Conforme,
El Jefe del Departamento de Desarrollo de Infraestructuras

Víctor Darder Gallardo
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Conforme,
El Jefe del Área de Planificación e Infraestructuras

Antonio Ginard López
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº
El Director

Jorge Nasarre López
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01 DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS

01.01 **ud** **Desconexión y levantado de instalación eléctrica existente**

Desconexión y levantado de instalación eléctrica existente. Incluye el desmontaje de cuadros eléctricos, protecciones, líneas, arquetas, etc. Incluye limpieza, desmontaje, y carga de escombros sobre camión o contenedor.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		534,72
Maquinaria		117,12
Resto de obra y materiales		13,04
Suma la partida		664,88
Costes indirectos	8%	53,19
TOTAL PARTIDA		**718,07**

01.02 **u** **Levantado de instalación de fontanería**

Levantado de instaalción de fontanería existente. Incluye desconexión, desmontaje y transporte a gestor autorizado de residuos y canon.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		724,60
Resto de obra y materiales		14,49
Suma la partida		739,09
Costes indirectos	8%	59,13
TOTAL PARTIDA		**798,22**

01.03 **ud** **Desmontaje de escalas de acero inoxidable**

Desmontaje de escalas de acero inoxidable, con medios manuales y mecánicos, incluso placas de anclaje y pernos.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		35,60
Maquinaria		35,63
Resto de obra y materiales		1,42
Suma la partida		72,65
Costes indirectos	8%	5,81
TOTAL PARTIDA		**78,46**

01.04 **ud** **Desmontaje de baliza de señalización**

Desmontaje de estructura de acero, con medios manuales y mecánicos, incluso desmontaje de placas de anclaje y pernos. Incluye acopio para posterior aprovechamiento.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		123,85
Maquinaria		244,94
Resto de obra y materiales		7,38

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Suma la partida			376,17
Costes indirectos	8%		30,09
TOTAL PARTIDA			**406,26**

01.05 ud Arranque y desmontaje farola,m.man.,acopio p/aprovech.

Arranque y desmontaje de farola, con medios manuales y acopio para posterior aprovechamiento.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra			70,96
Maquinaria			44,83
Resto de obra y materiales			2,32
Suma la partida			118,11
Costes indirectos	8%		9,45
TOTAL PARTIDA			**127,56**

01.06 ud Levantado de torretas de hormigón

Levantado de torretas prefabricadas de hormigón, con medios mecánicos y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Se incluye la separación de los residuos en origen (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio".
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra			33,58
Maquinaria			16,52
Resto de obra y materiales			1,00
Suma la partida			51,10
Costes indirectos	8%		4,09
TOTAL PARTIDA			**55,19**

01.07 ud Desmontaje de sentina

Desmontaje de sentina, con medios manuales y mecánicos, y acopio para posterior aprovechamiento.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra			80,92
Maquinaria			46,33
Resto de obra y materiales			2,55
Suma la partida			129,80
Costes indirectos	8%		10,38
TOTAL PARTIDA			**140,18**

01.08 m3 Levantado y demolición de losas, vigas y estribos de hormigón armado, carga man/mec.

Levantado y demolición del tablero del muelle formado por losas y vigas de hormigón armado o pretensado y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Se incluye parte proporcional de corte con sierra de diamante y martillo neumático. Se incluye la separación de los residuos en origen (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio".
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		48,55
Maquinaria		50,00
Resto de obra y materiales		1,97
Suma la partida		100,52
Costes indirectos	8%	8,04
TOTAL PARTIDA		**108,56**

01.09 m3 Levantado y demolición de pilas de bloques de hormigón

Levantado y demolición de bloques de hormigón, con medios marítimos y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Se incluye los sobrecostes ocasionados por la parte de estructuras que se encuentren por debajo del nivel del mar. Se incluye la separación de los residuos en origen (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio".
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		36,35
Maquinaria		177,92
Resto de obra y materiales		4,29
Suma la partida		218,56
Costes indirectos	8%	17,48
TOTAL PARTIDA		**236,04**

01.10 ud Troceado y transporte de escalas existentes

Incluye el troceado de las escalas de acero inoxidable previamente desmontadas del muelle y su transporte a gestor autorizado de residuos. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio".
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		35,60
Maquinaria		28,81
Resto de obra y materiales		1,29
Suma la partida		65,70
Costes indirectos	8%	5,26
TOTAL PARTIDA		**70,96**

01.11 m Demolic.bordillo sob/horm.,martillo romp.+carga man/mec.

Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Maquinaria		4,73
Resto de obra y materiales		0,09
Suma la partida		4,82
Costes indirectos	8%	0,39

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA	**5,21**

01.12 m Corte sierra disco pavimento mezclas bitum. o horm., hasta prof.

Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas o hormigón, hasta una profundidad de 20 cm.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		2,46
Maquinaria		1,07
Resto de obra y materiales		0,07
Suma la partida		3,60
Costes indirectos	8%	0,29
TOTAL PARTIDA		**3,89**

01.13 m2 Fresado 5 cm espesor mezclas bitum.,carga camión

Fresado de 5 cm de espesor de pavimento de mezclas bituminosas y carga sobre camión.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		0,50
Maquinaria		2,16
Resto de obra y materiales		0,05
Suma la partida		2,71
Costes indirectos	8%	0,22
TOTAL PARTIDA		**2,93**

01.14 m3 Carga y transporte a vertedero, incluso canon

Carga y transporte de residuos a centro gestión de residuo "limpio", con camión de 12 t, cargado con medios mecánicos, incluso canon.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Maquinaria		5,30
Resto de obra y materiales		97,38
Suma la partida		102,68
Costes indirectos	8%	8,21
TOTAL PARTIDA		**110,89**

01.15 ud Retirada, acopio y recolocación elementos y servicios afectados

Retirada, acopio y recolocación de elementos del mobiliario, pavimento o servicios afectados del restaurante.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Suma la partida		1.851,85
Costes indirectos	8%	148,15

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA.....	**2.000,00**
01.16	**ud**	**Movilización y desmovilización medios marítimos**	
		Movilización y desmovilización de todos los medios marítimos que fueran necesarios para el desarrollo de las obras al Puerto de Palma. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	
		Suma la partida.....	8.333,33
		Costes indirectos 8%	666,67
		TOTAL PARTIDA.....	**9.000,00**
01.17	**ud**	**Campaña geotécnica complementaria**	
		Campaña geotécnica complementaria a realizar previamente al comienzo de las obras para verificar las hipótesis tomadas en los cálculos geotécnicos del proyecto. Incluso posible revisión de los cálculos geotécnicos del proyecto y redacción de nuevos cálculos de acuerdo con la información geotécnica disponible así como definición de detalle de las inyecciones de consolidación del terreno bajo las pilas. La campaña geotécnica cumplirá con lo establecido en la ROM 0.5-05, y consistirá como mínimo en la realización de un sondeo o un ensayo de penetración estática en cada uno de los muelles y 3 ensayos de penetración dinámica en el muelle de San Magín y 2 en la Margen Izquierda del Torrente. Los puntos de investigación geotécnica se realizarán en el terreno justo por debajo las pilas existentes de manera que se puedan verificar las condiciones de resistencia y deformabilidad en esas zonas. Asimismo, se incluye la realización de ensayos de control de los trabajos de tratamiento del suelo y la redacción de un informe que contenga una memoria que describa los trabajos realizados, que detalle los distintos aspectos particulares de interés y defina el tratamiento. Los ensayos de control pueden ser a través de la ejecución de sondeos con ensayos SPT y extracción de muestras para ensayos de compresión simples y/o de corte directo, o la ejecución de ensayos de cone estático CPT, o de cone dinámico tipo DPSH o una combinación de todos. Para estudiar y conocer en profundidad el suelo se clasificará con ensayos de granulometría, plasticidad, contenido en humedad natural y contenido orgánico y caracterizará determinando el peso específico aparente seco y saturado y realizando ensayos de corte y de compresión simples. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	
		Suma la partida.....	16.666,67
		Costes indirectos 8%	1.333,33
		TOTAL PARTIDA.....	**18.000,00**
01.18	**ud**	**Retirada de elementos fijos**	
		Retirada de elementos fijos, así como mobiliario urbano, presentes en los muelles con carácter previo al comienzo de las obras y transporte a centro autorizado de gestión de residuos. Incluye acopio y posterior instalación de elementos reutilizables tales como cabos de amarre, papeleras, bancos, etc. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	
		Suma la partida.....	1.203,70
		Costes indirectos 8%	96,30
		TOTAL PARTIDA.....	**1.300,00**
01.19	**m**	**Suministro y colocación de barreras antiturbidez**	
		Suministro, colocación y retirada de cortinas/barreras antiturbidez, incluso cadenas de acero galvanizado, lastres y elementos de unión entre tramos y con los compensadores de marea del	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

muelle, aptas para colocar en aguas tranquilas y/o protegidas (astm f625), con una altura de faldón de hasta 6 metros. Se incluye en el precio de la barrera todas las operaciones de retirada, traslado y recolocación necesarios para no interrumpir la actividad, sin límite alguno. La DF tendrá que dar su aprobación al tipo de barrera a suministrar, una vez finalizadas las obras, se limpiará y acopiará en lugar a definir por parte de la DF, y la barrera quedará a disposición de la propiedad, estando incluida la retirada y su gestión como residuo a cargo del contratista en caso de que la propiedad no desee conservarla.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		5,85
Maquinaria		4,81
Resto de obra y materiales		205,85
Suma la partida		216,51
Costes indirectos	8%	17,32
TOTAL PARTIDA		**233,83**

01.20 **ud** **Control Ambiental de los trabajos**

Realización del Control ambiental durante los trabajos de dragado y vertidos. Comprendiendo entre otras, medida de la turbidez semanalmente en una estación mediante sonda multiparametrica, medición de contaminantes quincenalmente y analiticas.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		896,40
Maquinaria		2.688,00
Resto de obra y materiales		1.724,09
Suma la partida		5.308,49
Costes indirectos	8%	424,68
TOTAL PARTIDA		**5.733,17**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02 EXCAVACIONES Y RELLENOS

02.01 **m2** **Formación y refino de talud escollera de protección**

Formación y refino del talud de escollera de protección definido en el proyecto. Incluye escollera bajo nivel freático, con medios mecánicos.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		10,34
Maquinaria		12,27
Resto de obra y materiales		0,45
Suma la partida		23,06
Costes indirectos	8%	1,84
TOTAL PARTIDA		**24,90**

02.02 **m3** **Escollera 100-200kg para banqueta**

Formación de capa de escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 100 a 200 kg de peso, para la formación de la banqueta de las nuevas pilas de hormigón.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		25,86
Maquinaria		37,89
Resto de obra y materiales		35,81
Suma la partida		99,56
Costes indirectos	8%	7,96
TOTAL PARTIDA		**107,52**

02.03 **m3** **Enrase de gravas de 10 cm de espesor medio**

Formación de enrase de gravas para banqueta de cimentación a pie de bloques de 10 cm de espesor medio.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		18,36
Maquinaria		37,89
Resto de obra y materiales		39,27
Suma la partida		95,52
Costes indirectos	8%	7,64
TOTAL PARTIDA		**103,16**

02.04 **m3** **Inyección de mortero de baja movilidad, independientemente de la fórmula de trabajo**

Inyección de mortero de baja movilidad inyectado en retirada a alta presión en tramos de 50 cm, con control, regulación y registro informatizado de parámetros de inyección, incluyendo el suministro del mortero y parte proporcional de tubería metálica.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		51,01
Maquinaria		134,93
Resto de obra y materiales		115,59

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Suma la partida			301,53
Costes indirectos		8%	24,12
TOTAL PARTIDA			**325,65**

02.05 **m** **Perforación d=>=100mmp/consolid.terreno por iny.**

Perforación revestida con diámetro >100 mm, vertical o ligeramente inclinado desde superficie, para cualquier profundidad para posterior inyección de mortero, suministro de agua, aire comprimido, energía eléctrica, replanteo y control de alineación de los taladros.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra			20,62
Maquinaria			37,17
Resto de obra y materiales			1,16
Suma la partida			58,95
Costes indirectos		8%	4,72
TOTAL PARTIDA			**63,67**

02.06 **ud** **Movilización y desmovilización equipos perforación e inyección**

Transporte, montaje y retirada de equipo de perforación y de inyección de mortero de baja movilidad.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Suma la partida			17.000,00
Costes indirectos		8%	1.360,00
TOTAL PARTIDA			**18.360,00**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03 PANTALANES FLOTANTES

03.01 **ud** **Desmontaje, desplazamiento e instalación de pantalanes y pasarela de acceso**

Desmontaje, desplazamiento e instalación de la totalidad de módulos de pantalanes flotantes y pasarela de acceso indicado en la documentación gráfica al lugar previsto en la fase II, y posterior repetición de las operaciones para reubicar la totalidad de los módulos y pasarela a la posición previa . Incluye el desmontaje del sistema de anclaje entre módulos de pantalánes y tren de fondeo existente, así como al muelle. Incluso suministro y colocación de todo nuevo equipamiento necesario en caso de que no se pudiera reaprovechar los elementos existentes, tales como grilletes, guías para amarre, cadenas galvanizadas y orejetas de fondeo.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		9.006,75
Maquinaria		4.507,15
Resto de obra y materiales		18.865,90
Suma la partida		32.379,80
Costes indirectos	8%	2.590,38
TOTAL PARTIDA		**34.970,18**

03.02 **m2** **Montaje+desmont. encofrado p/muertos hormigón**

Montaje+desmontaje encofrado para muertos hormigón.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos

Mano de obra		22,52
Resto de obra y materiales		6,65
Suma la partida		29,17
Costes indirectos	8%	2,33
TOTAL PARTIDA		**31,50**

03.03 **u** **Muertos hormigón 4.400 kg**

Muertos de hormigón de 4.400 kg, de densidad mínima de 2,6 t/m3 con anilla de 30 mm de acero galvanizado de alta resistencia para colocación de grilletes. Construcción y colocación en sitio con embarcación, globos levadores, equipo de buceo y trabajos de preparación de fondo (excavación, rasanteo, nivelación, etc.) para su completa colocación enrasados con el fondo marino. Incluido el tensado de la cadena y todos los demás conceptos para dejar los elementos de amarre en perfecto estado de funcionamiento.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario) y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

Mano de obra		147,83
Maquinaria		149,68
Resto de obra y materiales		902,43
Suma la partida		1.199,94
Costes indirectos	8%	96,00
TOTAL PARTIDA		**1.295,94**

03.04 **u** **Módulo pantalán flotante 12x2 m**

Suministro y transporte hasta el puerto de Palma de pantalán de 12,00 m de longitud y 2,00 m de ancho, modelo S-8 de AISTER o similar equivalente, en aleación inoxidable de aluminio de alta resistencia 6005ª T6 con perfil de 8 kg, piso y defensa de madera tropical de 20 mm de espesor, con flotadores de PVC de 500 mm de diámetro relleno de poliestireno de 15 kg/m3, con canalización de servicios en ambos costados con bandeja portacables y tapa de registro de aleación de aluminio. Incluye tacos de ensamblaje y de unión de módulos con su tornillería en acero inoxidable AISI 316. Flotabilidad y francobordo igual a los pantalanes existentes.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO **UD** **RESUMEN** **PRECIO**

de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario) y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

Mano de obra		728,28
Maquinaria		1.362,72
Resto de obra y materiales		11.174,96
Suma la partida		13.265,96
Costes indirectos	8%	1.061,28
TOTAL PARTIDA		**14.327,24**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

04 ESTRUCTURA MUELLE

04.01 **m3** **Hormigón sum.p/muros muell. HM-30/F/20/X0+XA2, bom.+submar.**

Hormigón sumergido para muros de muelles HM-30/F/20/X0+XA2, de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba y submarinista.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		41,07
Maquinaria		50,50
Resto de obra y materiales		183,90
Suma la partida		275,47
Costes indirectos	8%	22,04
TOTAL PARTIDA		**297,51**

04.02 **m2** **Prelosa prefabricada de hormigón armado de 15 cm de espesor**

Prelosa prefabricada, maciza, de hormigón armado de 15 cm de espesor, 200-250 cm de anchura y 510 cm de longitud en el tramo Dársena de San Magín y de 430cm de longitud en el tramo margen izquierda del torrente, con hormigón HA-35/20/F/XS3+XA2. Detalles de armadura según cálculos estructurales.
Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las prelosas mediante grúa o medios marítimos. Enlace de la prelosa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		1,01
Maquinaria		13,04
Resto de obra y materiales		30,88
Suma la partida		44,93
Costes indirectos	8%	3,59
TOTAL PARTIDA		**48,52**

04.03 **m2** **Montaje+desmont. encofrado hormigón**

Montaje+desmontaje encofrado para estribos de hormigón y para el cantil y losas de hormigón.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		61,73
Resto de obra y materiales		6,55
Suma la partida		68,28
Costes indirectos	8%	5,46
TOTAL PARTIDA		**73,74**

04.04 **m3** **Losas HA-35/F/20/XS3+XA2**

Suministro y colocación de hormigón para elementos estructurales: tablero de losas. HA-35/F/20/XS3+XA2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba o desde pontona si fuera necesario. Detalles de armadura según indicado en planos estructurales.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Mano de obra		8,09
Maquinaria		57,91
Resto de obra y materiales		205,32
Suma la partida		271,32
Costes indirectos	8%	21,71
TOTAL PARTIDA		**293,03**

04.05 **m3** **Hormigón p/viga, HA-35/F/20/XS3+XA2, bomba**

Hormigón para vigas, HA-35/F/20/XS3+XA2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba o desde pontona si fuera necesario. Detalles de armadura según indicado en planos estructurales.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		9,03
Maquinaria		91,01
Resto de obra y materiales		206,00
Suma la partida		306,04
Costes indirectos	8%	24,48
TOTAL PARTIDA		**330,52**

04.06 **m3** **Estribos HA-35/F/20/XS3+XA2**

Suministro y colocación de hormigón para elementos estructurales: estribos en lado tierra. HA-35/F/20/XS3+XA2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba o desde pontona si fuera necesario. Detalles de armadura según indicado en planos estructurales.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		5,60
Maquinaria		32,01
Resto de obra y materiales		204,75
Suma la partida		242,36
Costes indirectos	8%	19,39
TOTAL PARTIDA		**261,75**

04.07 **kg** **Arm. B500S barras corrug. para estructuras**

Armadura B500 S de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2. En la medición se incluyen el incremento de medición por recortes, solapes y despuntes. Se incluye la armadura de montaje.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		0,33
Maquinaria		0,19
Resto de obra y materiales		1,90
Suma la partida		2,42
Costes indirectos	8%	0,19
TOTAL PARTIDA		**2,61**

04.08 **dm3** **Base nivelación mortero 1:4,col.manual.**

Base de nivelación con mortero de cemento 1:4, elaborado en obra con hormigonera de 165 l,

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

colocado manualmente.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		4,07
Maquinaria		0,53
Resto de obra y materiales		0,17
Suma la partida		4,77
Costes indirectos	8%	0,38
TOTAL PARTIDA		**5,15**

04.09 dm3 Apoyo rect.neopreno s/armar,col.

Apoyo con pieza rectangular de neopreno sin armar, colocado. Carga admisible por metro lineal: 30 tn.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		0,54
Maquinaria		0,40
Resto de obra y materiales		22,80
Suma la partida		23,74
Costes indirectos	8%	1,90
TOTAL PARTIDA		**25,64**

04.10 m Formación junta dilatación,+trans.carga.

Formación de junta de dilatación en elemento de hormigón, de 10 a 12 mm de anchura,se incluye el elemento de relleno de la junta. La partida incluye tanto el suministro como la instalación de los elementos indicados.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		9,30
Resto de obra y materiales		1,23
Suma la partida		10,53
Costes indirectos	8%	0,84
TOTAL PARTIDA		**11,37**

04.11 m Sellado de junta con masillas de polisulfuro

Sellado de junta con masillas de polisulfuro, incluyendo el sello de plástico no adherente de polietileno
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		2,30
Resto de obra y materiales		12,29
Suma la partida		14,59
Costes indirectos	8%	1,17
TOTAL PARTIDA		**15,76**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

05 INSTALACIONES

05.01 TORRETAS

05.01.01 **u** **Torreta de emergencia**

Torreta de emergencia de color rojo, fabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio y aluminio, lámpara de baliza todo horizonte, modelo Quantum SOS o equivalente de 1000mm.
Incluye:
1 x Estructura de aluminio anodizado extruido
1 x barrera de segregación interna
1 x extintor de incendios de 6kg
1 x Boya salvavidas con banda reflectante de 30"
1 x Cuerda de lanzamiento flotante de 10m
1 x Botiquín de primeros auxilios
1 x iluminación LED con cable a los terminales
1 x juego de terminales de cable de entrada monofásica
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		33,42
Resto de obra y materiales		651,70
Suma la partida		685,12
Costes indirectos	8%	54,81
TOTAL PARTIDA		**739,93**

05.01.02 **u** **Torreta de servicio**

Suministro e instalación de torreta de servicios con grado de protección interna IP20 y protección al agua IPX6 según normativa CEI 60529 modelo Quantum o equivalente de 1250mm de altura.
Compuesta por:
1 x Estructura de aluminio anodizado extruido
1 x barrera de segregación interna
2 x paneles de servicio de composite de aluminio (1 frontal y 1 trasero)
7 x enchufes a prueba de agua 32amp monofásico 230V IP67
1 x Ventana de acceso a mecanismos
1 x Iluminación LED de 10 x 1watt controlada por fotocélula
1 x protección de la sobrecarga de la iluminación de 6amp MCB
2 x grifos de ½ "y ¼ de vuelta
1 x válvula anticontaminación
1 x acoplador de tubería MDPE de agua entrante
1 x juego de terminales de cable de entrada monofásica
Incluso cableado interior de diferenciales y tomas, canalización de agua interior. Todo ello completamente colocado, montado y funcionando
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		50,14
Resto de obra y materiales		676,43
Suma la partida		726,57
Costes indirectos	8%	58,13
TOTAL PARTIDA		**784,70**

05.02 BAJA TENSIÓN

05.02.01 **ud** **Salida protegida 4P 32A desde CGBT**

Salida protegida en el cuadro general, compuesta por:
- 1x Interruptor magnetotérmico 4P 32A Curva C
Incluye pequeño material, accesorios, caja de doble aislamiento en caso de que no haya espacio en el cuadro, cableado, pletinas, placas identificativas. Completamente montada y lista para funcionar.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		133,68
Resto de obra y materiales		56,78
Suma la partida		190,46
Costes indirectos	8%	15,24
TOTAL PARTIDA		**205,70**

05.02.02 **ud** **Salida protegida 4P 40A desde CGBT**

Salida protegida en el cuadro general, compuesta por:
- 1x Interruptor magnetotérmico 4P 40A Curva C

Incluye pequeño material, accesorios, caja de doble aislamiento en caso de que no haya espacio en el cuadro, cableado, pletinas, placas identificativas. Completamente montada y lista para funcionar.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		133,68
Resto de obra y materiales		66,89
Suma la partida		200,57
Costes indirectos	8%	16,05
TOTAL PARTIDA		**216,62**

05.02.03 **ud** **Subcuadro Muelle San Magín**

Suministro e instalación del cuadro eléctrico formado por caja modular de superficie con puerta trasparene, IP65, IK08, Clase II Blanco RAL 9010. Conforme a la norma EN 60439-3.
Autoextinguible 650 °C. Chasis extraíble para facilitar el cableado.
- 1x PIA de 40A de intensidad nominal, (4P) curva C poder de corte 6KA
- 7x PIA de 32A de intensidad nominal, bipolar (2P) curva C poder de corte 6KA
- 1x PIA de 10A de intensidad nominal, bipolar (2P) curva C poder de corte 6KA
- 1x Diferencial bipolar 25A 300ma tipo AC
- Cableados eléctricos internos, conectores, clemas, borneros, barras, etc.

Todo de Schneider o equivalente. Totalmente instalado, conectado y comprobado.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		200,52
Resto de obra y materiales		963,82
Suma la partida		1.164,34
Costes indirectos	8%	93,15
TOTAL PARTIDA		**1.257,49**

05.02.04 **ud** **Subcuadro Muelle margen izquierda**

Suministro e instalación del cuadro eléctrico formado por caja modular de superficie con puerta trasparene, IP65, IK08, Clase II Blanco RAL 9010. Conforme a la norma EN 60439-3.
Autoextinguible 650 °C. Chasis extraíble para facilitar el cableado.
- 1x PIA de 40A de intensidad nominal, (4P) curva C poder de corte 6KA
- 7x PIA de 32A de intensidad nominal, bipolar (2P) curva C poder de corte 6KA
- 1x PIA de 10A de intensidad nominal, bipolar (2P) curva C poder de corte 6KA
- 1x Diferencial bipolar 25A 300ma tipo AC
- 1x Programador de encendido digital
- Cableados eléctricos internos, conectores, clemas, borneros, barras, etc.

Todo de Schneider o equivalente. Totalmente instalado, conectado y comprobado.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		200,52
Resto de obra y materiales		914,86
Suma la partida		1.115,38
Costes indirectos	8%	89,23
TOTAL PARTIDA		**1.204,61**

05.02.05 **m** **Circuito Cu,UNE DN-F (Cca-S1b,d1a1) 0,6/1 KV, 3x1x6mm2**

Suministro e instalación de circuito de línea eléctrica de cable DN-F 0.6/1KV (Cca-S1b,d1a1) de 3x1x6mm2, instalada en canalización entubada.
Instalación, incluyendo conexionado.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		0,50
Resto de obra y materiales		6,44
Suma la partida		6,94
Costes indirectos	8%	0,56
TOTAL PARTIDA		**7,50**

05.02.06 **m** **Circuito Cu,UNE DN-F (Cca-S1b,d1a1) 0,6/1 KV, 3x1x10mm2**

Suministro e instalación de circuito de línea eléctrica de cable DN-F 0.6/1KV (Cca-S1b,d1a1) de 3x1x10mm2 instalada en canalización entubada.
Instalación, incluyendo conexionado.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		0,50
Resto de obra y materiales		14,79
Suma la partida		15,29
Costes indirectos	8%	1,22
TOTAL PARTIDA		**16,51**

05.02.07 **m** **Tubo flexible corrugado PVC, s/halógenos,DN=50mm,1J,320N,2000V**

Suministro e instalación de tubo flexible corrugado de PVC , sin halógenos, de 50 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 1 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		0,53
Resto de obra y materiales		0,33
Suma la partida		0,86
Costes indirectos	8%	0,07
TOTAL PARTIDA		**0,93**

05.02.08 **m** **Conductor Cu desnudo,1x35mm2,mont.superf.**

Suministro e instalación de conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2, montado superficialmente
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra			5,01
Resto de obra y materiales			3,31
Suma la partida			8,32
Costes indirectos		8%	0,67
TOTAL PARTIDA			**8,99**

05.02.09 **u** **Arqueta, con tapa de poliester reforzado con fibra de vidrio 30x30 cm.**

Suministro e instalación de arqueta, con tapa de poliester reforzado de fibra de vidrio de 30x30 cm de PRADINSA o similar equivalente, para instalaciones de servicios. Incluso trabajos de recibido de tubos, encofrado, ejecución de desagüe con tubo de PVC de 40 mm, enfoscada interiormente.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra			29,26
Resto de obra y materiales			105,03
Suma la partida			134,29
Costes indirectos		8%	10,74
TOTAL PARTIDA			**145,03**

05.03 FONTANERÍA

05.03.01 **u** **Conexión con instalación existente**

Conexión con instalación de abastecimiento de agua existente. Incluye ayudas de albañilería necesarias, modificaciones y elementos necesarios para la conexión.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra			334,20
Resto de obra y materiales			61,11
Suma la partida			395,31
Costes indirectos		8%	31,62
TOTAL PARTIDA			**426,93**

05.03.02 **ud** **Válvula de esfera 2"**

Suministro e instalación de válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2´´. Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra			5,52
Resto de obra y materiales			43,93
Suma la partida			49,45
Costes indirectos		8%	3,96
TOTAL PARTIDA			**53,41**

05.03.03 **m** **Tubería de PP-R, D=50mm**

Suministro e instalación de tuberia de polipropileno, según norma UNE 53-380-2 Serie 3,2 con una presión máxima de servicio PN16, de 50 mm de diámetro, con p.p. de accessorios de unión con soldadura o con manguitos electrosoldables y elementos de sujeción (tees, codos, manguitos, tapones, derivaciones, clip, liras de dilatación, etc) para su correcta instalación y

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

funcionamiento, según proyecto e indicaciones de la DF. Completamente instalada.Según DIN 8077/78, UNE-EN-15874-1:2004 y UNE-EN-15874-2:2004.).
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra.....		2,67
Resto de obra y materiales.....		10,66
Suma la partida.....		13,33
Costes indirectos	8%	1,07
TOTAL PARTIDA.....		**14,40**

05.03.04 **u** **Arqueta, con tapa de poliester reforzado con fibra de vidrio 30x30 cm.**

Suministro e instalación de arqueta, con tapa de poliester reforzado de fibra de vidrio de 30x30 cm de PRADINSA o similar equivalente, para instalaciones de servicios. Incluso trabajos de recibido de tubos, encofrado, ejecución de desagüe con tubo de PVC de 40 mm, enfoscada interiormente.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra.....		29,26
Resto de obra y materiales.....		105,03
Suma la partida.....		134,29
Costes indirectos	8%	10,74
TOTAL PARTIDA.....		**145,03**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

06 PAVIMENTOS

06.01 **m2** **Pavimento adoquines prebabricados sobre cama de arena (e=3cm)**

Pavimento adoquines prebabricados tipo Bitone de Pavimentos Lloseta o equivalente, de dimensiones 34,5cm x 15,3cm x 4,2cm, sobre lecho de arena de 3cm de espesor, compactación del pavimento y rejuntado con mortero mixto 1:2:10, elaborado en obra con hormigonera de 165 l.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		16,64
Maquinaria		0,06
Resto de obra y materiales		45,42
Suma la partida		62,12
Costes indirectos	8%	4,97
TOTAL PARTIDA		**67,09**

06.02 **m** **Bordillo recto horm., DC, C2 (30x22cm), B, H, T(R-5MPa),col./s.b**

Bordillo recto de piezas de hormigón, doble capa, con sección normalizada de calzada C2 de 30x22 cm, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión T (R-5 MPa), según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón HM-20/P/40/I de 20 a 25 cm de altura, y rejuntado con mortero M-5.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		15,02
Resto de obra y materiales		23,51
Suma la partida		38,53
Costes indirectos	8%	3,08
TOTAL PARTIDA		**41,61**

06.03 **m2** **Riego adher.,emul.bitum.catiónica ECR-1**

Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica de rotura rápida, tipo ECR-1, con dotación de 3 kg/m2.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		0,08
Maquinaria		0,08
Resto de obra y materiales		0,95
Suma la partida		1,11
Costes indirectos	8%	0,09
TOTAL PARTIDA		**1,20**

06.04 **t** **Pavimento mezc.bit.AC 16 surf B50/70 D, árido calcáreo**

Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido calcáreo, extendida y compactada.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		1,68

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		Maquinaria		2,02
		Resto de obra y materiales		61,89
		Suma la partida		65,59
		Costes indirectos	8%	5,25
		TOTAL PARTIDA		**70,84**

06.05 **m** **Pintado banda continua 15cm,reflectante,máquina**

Pintado sobre pavimento de una banda continua de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra			0,31
Maquinaria			0,18
Resto de obra y materiales			1,00
Suma la partida			1,49
Costes indirectos		8%	0,12
TOTAL PARTIDA			**1,61**

06.06 **m** **Pintado banda discontinua 15cm, reflectante, blanca**

Pintado sobre pavimento de una banda discontinua de 15 cm, con pintura reflectante blanca y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra			0,50
Maquinaria			0,36
Resto de obra y materiales			3,29
Suma la partida			4,15
Costes indirectos		8%	0,33
TOTAL PARTIDA			**4,48**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

07 EQUIPAMIENTO PORTUARIO

07.01 **u** **Bolardo+ancl. muelle**

Bolardos de tiro nominal mínimo de 5 toneladas y anclajes de varilla de acero con redondos de 30 mm de diámetro anclados al muelle, similar a los existentes.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos

Mano de obra		20,24
Resto de obra y materiales		118,91
Suma la partida		139,15
Costes indirectos	8%	11,13
TOTAL PARTIDA		**150,28**

07.02 **u** **Defensas 150x150x1000 mm**

Suministro y colocación de defensa lineal modelo GD150 de PROSERTEK o similar equivalente, de 1.000 mm de longitud, anclada al cantil mediante anclajes de acero inoxidable. Incluye trabajos de ejecución de taladros, colocación de la defensa, colocación de anclaje mediante resina epoxy. Incluso medios marinos para su colocación. Completamente colocadas. Color de la defensa a elegir por el Director Facultativo.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos

Mano de obra		16,18
Maquinaria		12,51
Resto de obra y materiales		162,84
Suma la partida		191,53
Costes indirectos	8%	15,32
TOTAL PARTIDA		**206,85**

07.03 **u** **Cornamusa 4 Tn**

Cornamusa "S" de fundición de aluminio y carga de rotura de 4 tn . Incluye ayudas para su colocación, tornillería de acero inoxidable.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario) y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

Mano de obra		20,24
Resto de obra y materiales		52,06
Suma la partida		72,30
Costes indirectos	8%	5,78
TOTAL PARTIDA		**78,08**

07.04 **u** **Suministro e instalación de escala de acero inoxidable**

Ud. Suministro e instalación de escala de acero inoxidable, de protección marina, del tipo AISI 316, de dimensiones variables, según plano de detalle. El tipo de escala tendrá peldaños en chapa agrimada doblada "C" de dimensión rectangular de 40x50 mm y 3 mm de espesor. (estos peldaños estarán distanciados entre sí 30 cm entre ejes). Los montantes o cuerpo principal serán de 50 mm de diámetro y espesor de 3 mm. La longitud total de la escala será de variable. La sujeción al muelle será a través de a una pletina rectangular de acero inoxidable del tipo AISI 316 con con un circulo hueco en medio de 30 mm de diámetro para anclarla mediante tornillería de acero inoxidable del tipo ASISI 316 de 150 mm de longitud, reforzados con resina epoxi para su fijación, de diámetro y 10 mm de espesor. Esta pletina irá anclada al hormigón o a los bloques de piedra. También habrá un apoyo frontal del muelle en la parte inferior de la escala del mismo material que el resto de la escala.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		50,14
Maquinaria		31,74
Resto de obra y materiales		1.427,82
Suma la partida		1.509,70
Costes indirectos	8%	120,78
TOTAL PARTIDA		**1.630,48**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08		**SEGURIDAD Y SALUD**	
08.01	**u**	**Partida de abono integro en Seguridad y Salud** Partida de abono integro en Seguridad y Salud, según se especifica en el documento adjunto correspondiente.	

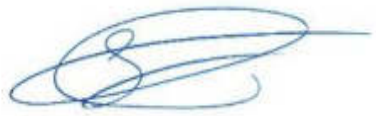
Suma la partida.....		23.148,15
Costes indirectos	8%	1.851,85
TOTAL PARTIDA.....		**25.000,00**

El contratista no puede, bajo ningún concepto de error u omisión en estos detalles, reclamar modificación alguna en los precios señalados en esta Justificación de Precios.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Palma, 6 de mayo de 2022

El autor,
IDOM



Carlos Torralba Feliu
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Revisado,

Juan Carlos Viniegra Cancho
Ing. Civil

Conforme,
El Jefe del Departamento de Desarrollo de Infraestructuras

Víctor Darder Gallardo
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Conforme,
El Jefe del Área de Planificación e Infraestructuras

Antonio Ginard López
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº
El Director

Jorge Nasarre López
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS**			
01.01	**ud Desconexión y levantado de instalación eléctrica existente** Desconexión y levantado de instalación eléctrica existente. Incluye el desmontaje de cuadros eléctricos, protecciones, líneas, arquetas, etc. Incluye limpieza, desmontaje, y carga de escombros sobre camión o contenedor. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**4,000**	**718,07**	**2.872,28**
01.02	**u Levantado de instalación de fontanería** Levantado de instaalción de fontanería existente. Incluye desconexión, desmontaje y transporte a gestor autorizado de residuos y canon. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**4,000**	**798,22**	**3.192,88**
01.03	**ud Desmontaje de escalas de acero inoxidable** Desmontaje de escalas de acero inoxidable, con medios manuales y mecánicos, incluso placas de anclaje y pernos. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**7,000**	**78,46**	**549,22**
01.04	**ud Desmontaje de baliza de señalización** Desmontaje de estructura de acero, con medios manuales y mecánicos, incluso desmontaje de placas de anclaje y pernos. Incluye acopio para posterior aprovechamiento. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**1,000**	**406,26**	**406,26**
01.05	**ud Arranque y desmontaje farola,m.man.,acopio p/aprovech.** Arranque y desmontaje de farola, con medios manuales y acopio para posterior aprovechamiento. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**7,000**	**127,56**	**892,92**
01.06	**ud Levantado de torretas de hormigón** Levantado de torretas prefabricadas de hormigón, con medios mecánicos y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Se incluye la separación de los residuos en origen (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio". En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**12,000**	**55,19**	**662,28**
01.07	**ud Desmontaje de sentina** Desmontaje de sentina, con medios manuales y mecánicos, y acopio para posterior aprovechamiento. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de	**1,000**	**140,18**	**140,18**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
01.08	**m3 Levantado y demolición de losas, vigas y estribos de hormigón armado, carga man/mec.** Levantado y demolición del tablero del muelle formado por losas y vigas de hormigón armado o pretensado y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Se incluye parte proporcional de corte con sierra de diamante y martillo neumático. Se incluye la separación de los residuos en origen (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio". En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**387,200**	**108,56**	**42.034,43**
01.09	**m3 Levantado y demolición de pilas de bloques de hormigón** Levantado y demolición de bloques de hormigón, con medios marítimos y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Se incluye los sobrecostes ocasionados por la parte de estructuras que se encuentren por debajo del nivel del mar. Se incluye la separación de los residuos en origen (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio". En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**60,500**	**236,04**	**14.280,42**
01.10	**ud Troceado y transporte de escalas existentes** Incluye el troceado de las escalas de acero inoxidable previamente desmontadas del muelle y su transporte a gestor autorizado de residuos. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio". En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**7,000**	**70,96**	**496,72**
01.11	**m Demolic.bordillo sob/horm.,martillo romp.+carga man/mec.** Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**270,000**	**5,21**	**1.406,70**
01.12	**m Corte sierra disco pavimento mezclas bitum. o horm., hasta prof.** Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas o hormigón, hasta una profundidad de 20 cm. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**270,000**	**3,89**	**1.050,30**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.13	**m2 Fresado 5 cm espesor mezclas bitum.,carga camión** Fresado de 5 cm de espesor de pavimento de mezclas bituminosas y carga sobre camión. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	1.150,000	2,93	3.369,50
01.14	**m3 Carga y transporte a vertedero, incluso canon** Carga y transporte de residuos a centro gestión de residuo "limpio", con camión de 12 t, cargado con medios mecánicos, incluso canon. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	743,500	110,89	82.446,72
01.15	**ud Retirada, acopio y recolocación elementos y servicios afectados** Retirada, acopio y recolocación de elementos del mobiliario, pavimento o servicios afectados del restaurante. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	1,000	2.000,00	2.000,00
01.16	**ud Movilización y desmovilización medios marítimos** Movilización y desmovilización de todos los medios marítimos que fueran necesarios para el desarrollo de las obras al Puerto de Palma. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	1,000	9.000,00	9.000,00
01.17	**ud Campaña geotécnica complementaria** Campaña geotécnica complementaria a realizar previamente al comienzo de las obras para verificar las hipótesis tomadas en los cálculos geotécnicos del proyecto. Incluso posible revisión de los cálculos geotécnicos del proyecto y redacción de nuevos cálculos de acuerdo con la información geotécnica disponible así como definición de detalle de las inyecciones de consolidación del terreno bajo las pilas. La campaña geotécnica cumplirá con lo establecido en la ROM 0.5-05, y consistirá como mínimo en la realización de un sondeo o un ensayo de penetración estática en cada uno de los muelles y 3 ensayos de penetración dinámica en el muelle de San Magín y 2 en la Margen Izquierda del Torrente. Los puntos de investigación geotécnica se realizarán en el terreno justo por debajo las pilas existentes de manera que se puedan verificar las condiciones de resistencia y deformabilidad en esas zonas. Asimismo, se incluye la realización de ensayos de control de los trabajos de tratamiento del suelo y la redacción de un informe que contenga una memoria que describa los trabajos realizados, que detalle los distintos aspectos particulares de interés y defina el tratamiento. Los ensayos de control pueden ser a través de la ejecución de sondeos con ensayos SPT y extracción de muestras para ensayos de compresión simples y/o de corte directo, o la ejecución de ensayos de cone estático CPT, o de cone dinámico tipo DPSH o una combinación de todos. Para estudiar y conocer en profundidad el suelo se clasificará con ensayos de granulometría, plasticidad, contenido en humedad natural y contenido orgánico y caracterizará determinando el peso específico aparente seco y saturado y realizando ensayos de corte y de compresión simples. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	1,000	18.000,00	18.000,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.18	**ud Retirada de elementos fijos** 1,000 1.300,00 1.300,00 Retirada de elementos fijos, así como mobiliario urbano, presentes en los muelles con carácter previo al comienzo de las obras y transporte a centro autorizado de gestión de residuos. Incluye acopio y posterior instalación de elementos reutilizables tales como cabos de amarre, papeleras, bancos, etc. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
01.19	**m Suministro y colocación de barreras antiturbidez** Suministro, colocación y retirada de cortinas/barreras antiturbidez, incluso cadenas de acero galvanizado, lastres y elementos de unión entre tramos y con los compensadores de marea del muelle, aptas para colocar en aguas tranquilas y/o protegidas (astm f625), con una altura de faldón de hasta 6 metros. Se incluye en el precio de la barrera todas las operaciones de retirada, traslado y recolocación necesarios para no interrumpir la actividad, sin límite alguno. La DF tendrá que dar su aprobación al tipo de barrera a suministrar, una vez finalizadas las obras, se limpiará y acopiará en lugar a definir por parte de la DF, y la barrera quedará a disposición de la propiedad, estando incluida la retirada y su gestión como residuo a cargo del contratista en caso de que la propiedad no desee conservarla. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	286,000	233,83	66.875,38
01.20	**ud Control Ambiental de los trabajos** Realización del Control ambiental durante los trabajos de dragado y vertidos. Comprendiendo entre otras, medida de la turbidez semanalmente en una estación mediante sonda multiparametrica, medición de contaminantes quincenalmente y analiticas. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	1,000	5.733,17	5.733,17
	TOTAL 01			**256.709,36**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**EXCAVACIONES Y RELLENOS**			
02.01	**m2 Formación y refino de talud escollera de protección** Formación y refino del talud de escollera de protección definido en el proyecto. Incluye escollera bajo nivel freático, con medios mecánicos. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**1.237,500**	**24,90**	**30.813,75**
02.02	**m3 Escollera 100-200kg para banqueta** Formación de capa de escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 100 a 200 kg de peso, para la formación de la banqueta de las nuevas pilas de hormigón. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**25,360**	**107,52**	**2.726,71**
02.03	**m3 Enrase de gravas de 10 cm de espesor medio** Formación de enrase de gravas para banqueta de cimentación a pie de bloques de 10 cm de espesor medio. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**7,650**	**103,16**	**789,17**
02.04	**m3 Inyección de mortero de baja movilidad, independientemente de la fórmula de trabajo** Inyección de mortero de baja movilidad inyectado en retirada a alta presión en tramos de 50 cm, con control, regulación y registro informatizado de parámetros de inyección, incluyendo el suministro del mortero y parte proporcional de tubería metálica. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**243,020**	**325,65**	**79.139,46**
02.05	**m Perforación d=>=100mmp/consolid.terreno por iny.** Perforación revestida con diámetro >100 mm, vertical o ligeramente inclinado desde superficie, para cualquier profundidad para posterior inyección de mortero, suministro de agua, aire comprimido, energía eléctrica, replanteo y control de alineación de los taladros. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**232,000**	**63,67**	**14.771,44**
02.06	**ud Movilización y desmovilización equipos perforación e inyección** Transporte, montaje y retirada de equipo de perforación y de inyección de mortero de baja movilidad. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**1,000**	**18.360,00**	**18.360,00**
	TOTAL 02			**146.600,53**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**PANTALANES FLOTANTES**			
03.01	**ud Desmontaje, desplazamiento e instalación de pantalanes y pasarela de acceso** Desmontaje, desplazamiento e instalación de la totalidad de módulos de pantalanes flotantes y pasarela de acceso indicado en la documentación gráfica al lugar previsto en la fase II, y posterior repetición de las operaciones para reubicar la totalidad de los módulos y pasarela a la posición previa . Incluye el desmontaje del sistema de anclaje entre módulos de pantalánes y tren de fondeo existente, así como al muelle. Incluso suministro y colocación de todo nuevo equipamiento necesario en caso de que no se pudiera reaprovechar los elementos existentes, tales como grilletes, guías para amarre, cadenas galvanizadas y orejetas de fondeo. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**2,000**	**34.970,18**	**69.940,36**
03.02	**m2 Montaje+desmont. encofrado p/muertos hormigón** Montaje+desmontaje encofrado para muertos hormigón. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos	**214,200**	**31,50**	**6.747,30**
03.03	**u Muertos hormigón 4.400 kg** Muertos de hormigón de 4.400 kg, de densidad mínima de 2,6 t/m3 con anilla de 30 mm de acero galvanizado de alta resistencia para colocación de grilletes. Construcción y colocación en sitio con embarcación, globos levadores, equipo de buceo y trabajos de preparación de fondo (excavación, rasanteo, nivelación, etc.) para su completa colocación enrasados con el fondo marino. Incluido el tensado de la cadena y todos los demás conceptos para dejar los elementos de amarre en perfecto estado de funcionamiento. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario) y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	**42,000**	**1.295,94**	**54.429,48**
03.04	**u Módulo pantalán flotante 12x2 m** Suministro y transporte hasta el puerto de Palma de pantalán de 12,00 m de longitud y 2,00 m de ancho, modelo S-8 de AISTER o similar equivalente, en aleación inoxidable de aluminio de alta resistencia 6005ª T6 con perfil de 8 kg, piso y defensa de madera tropical de 20 mm de espesor, con flotadores de PVC de 500 mm de diámetro relleno de poliestireno de 15 kg/m3, con canalización de servicios en ambos costados con bandeja portacables y tapa de registro de aleación de aluminio. Incluye tacos de ensamblaje y de unión de módulos con su tornillería en acero inoxidable AISI 316. Flotabilidad y francobordo igual a los pantalanes existentes. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario) y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	**2,000**	**14.327,24**	**28.654,48**
	TOTAL 03			**159.771,62**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**ESTRUCTURA MUELLE**			
04.01	**m3 Hormigón sum.p/muros muell. HM-30/F/20/X0+XA2, bom.+submar.** Hormigón sumergido para muros de muelles HM-30/F/20/X0+XA2, de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba y submarinista. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**108,900**	**297,51**	**32.398,84**
04.02	**m2 Prelosa prefabricada de hormigón armado de 15 cm de espesor** Prelosa prefabricada, maciza, de hormigón armado de 15 cm de espesor, 200-250 cm de anchura y 510 cm de longitud en el tramo Dársena de San Magín y de 430cm de longitud en el tramo margen izquierda del torrente, con hormigón HA-35/20/F/XS3+XA2. Detalles de armadura según cálculos estructurales. Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las prelosas mediante grúa o medios marítimos. Enlace de la prelosa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**1.213,100**	**48,52**	**58.859,61**
04.03	**m2 Montaje+desmont. encofrado hormigón** Montaje+desmontaje encofrado para estribos de hormigón y para el cantil y losas de hormigón. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**824,410**	**73,74**	**60.791,99**
04.04	**m3 Losas HA-35/F/20/XS3+XA2** Suministro y colocación de hormigón para elementos estructurales: tablero de losas. HA-35/F/20/XS3+XA2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba o desde pontona si fuera necesario. Detalles de armadura según indicado en planos estructurales. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**352,000**	**293,03**	**103.146,56**
04.05	**m3 Hormigón p/viga, HA-35/F/20/XS3+XA2, bomba** Hormigón para vigas, HA-35/F/20/XS3+XA2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba o desde pontona si fuera necesario. Detalles de armadura según indicado en planos estructurales. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**96,570**	**330,52**	**31.918,32**
04.06	**m3 Estribos HA-35/F/20/XS3+XA2** Suministro y colocación de hormigón para elementos estructurales: estribos en lado tierra. HA-35/F/20/XS3+XA2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba o desde pontona si fuera necesario. Detalles de armadura según indicado en planos estructurales. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de	**71,500**	**261,75**	**18.715,13**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
04.07	**kg Arm. B500S barras corrug. para estructuras** Armadura B500 S de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2. En la medición se incluyen el incremento de medición por recortes, solapes y despuntes. Se incluye la armadura de montaje. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**135.831,500**	**2,61**	**354.520,22**
04.08	**dm3 Base nivelación mortero 1:4,col.manual.** Base de nivelación con mortero de cemento 1:4, elaborado en obra con hormigonera de 165 l, colocado manualmente. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**638,000**	**5,15**	**3.285,70**
04.09	**dm3 Apoyo rect.neopreno s/armar,col.** Apoyo con pieza rectangular de neopreno sin armar, colocado. Carga admisible por metro lineal: 30 tn. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**319,000**	**25,64**	**8.179,16**
04.10	**m Formación junta dilatación,+trans.carga.** Formación de junta de dilatación en elemento de hormigón, de 10 a 12 mm de anchura,se incluye el elemento de relleno de la junta. La partida incluye tanto el suministro como la instalación de los elementos indicados. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**144,400**	**11,37**	**1.641,83**
04.11	**m Sellado de junta con masillas de polisulfuro** Sellado de junta con masillas de polisulfuro, incluyendo el sello de plástico no adherente de polietileno En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**144,400**	**15,76**	**2.275,74**
	TOTAL 04			**675.733,10**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	**INSTALACIONES**			
05.01	**TORRETAS**			
05.01.01	**u Torreta de emergencia** Torreta de emergencia de color rojo, fabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio y aluminio, lámpara de baliza todo horizonte, modelo Quantum SOS o equivalente de 1000mm. Incluye: 1 x Estructura de aluminio anodizado extruido 1 x barrera de segregación interna 1 x extintor de incendios de 6kg 1 x Boya salvavidas con banda reflectante de 30" 1 x Cuerda de lanzamiento flotante de 10m 1 x Botiquín de primeros auxilios 1 x iluminación LED con cable a los terminales 1 x juego de terminales de cable de entrada monofásica En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**2,000**	**739,93**	**1.479,86**
05.01.02	**u Torreta de servicio** Suministro e instalación de torreta de servicios con grado de protección interna IP20 y protección al agua IPX6 según normativa CEI 60529 modelo Quantum o equivalente de 1250mm de altura. Compuesta por: 1 x Estructura de aluminio anodizado extruido 1 x barrera de segregación interna 2 x paneles de servicio de composite de aluminio (1 frontal y 1 trasero) 7 x enchufes a prueba de agua 32amp monofásico 230V IP67 1 x Ventana de acceso a mecanismos 1 x Iluminación LED de 10 x 1watt controlada por fotocélula 1 x protección de la sobrecarga de la iluminación de 6amp MCB 2 x grifos de ½ "y ¼ de vuelta 1 x válvula anticontaminación 1 x acoplador de tubería MDPE de agua entrante 1 x juego de terminales de cable de entrada monofásica Incluso cableado interior de diferenciales y tomas, canalización de agua interior. Todo ello completamente colocado, montado y funcionando En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**13,000**	**784,70**	**10.201,10**
	TOTAL 05.01			**11.680,96**
05.02	**BAJA TENSIÓN**			
05.02.01	**ud Salida protegida 4P 32A desde CGBT** Salida protegida en el cuadro general, compuesta por: - 1x Interruptor magnetotérmico 4P 32A Curva C Incluye pequeño material, accesorios, caja de doble aislamiento en caso de que no haya espacio en el cuadro, cableado, pletinas, placas identificativas. Completamente montada y lista para funcionar. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**1,000**	**205,70**	**205,70**
05.02.02	**ud Salida protegida 4P 40A desde CGBT** Salida protegida en el cuadro general, compuesta por: - 1x Interruptor magnetotérmico 4P 40A Curva C Incluye pequeño material, accesorios, caja de doble aislamiento en caso de que no haya espacio en el cuadro, cableado, pletinas, placas identificativas. Completamente montada y lista para funcionar. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución,	**1,000**	**216,62**	**216,62**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
05.02.03	**ud Subcuadro Muelle San Magín** Suministro e instalación del cuadro eléctrico formado por caja modular de superficie con puerta trasparene, IP65, IK08, Clase II Blanco RAL 9010. Conforme a la norma EN 60439-3. Autoextinguible 650 °C. Chasis extraíble para facilitar el cableado. - 1x PIA de 40A de intensidad nominal, (4P) curva C poder de corte 6KA - 7x PIA de 32A de intensidad nominal, bipolar (2P) curva C poder de corte 6KA - 1x PIA de 10A de intensidad nominal, bipolar (2P) curva C poder de corte 6KA - 1x Diferencial bipolar 25A 300ma tipo AC - Cableados eléctricos internos, conectores, clemas, borneros, barras, etc. Todo de Schneider o equivalente. Totalmente instalado, conectado y comprobado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	1,000	1.257,49	1.257,49
05.02.04	**ud Subcuadro Muelle margen izquierda** Suministro e instalación del cuadro eléctrico formado por caja modular de superficie con puerta trasparene, IP65, IK08, Clase II Blanco RAL 9010. Conforme a la norma EN 60439-3. Autoextinguible 650 °C. Chasis extraíble para facilitar el cableado. - 1x PIA de 40A de intensidad nominal, (4P) curva C poder de corte 6KA - 7x PIA de 32A de intensidad nominal, bipolar (2P) curva C poder de corte 6KA - 1x PIA de 10A de intensidad nominal, bipolar (2P) curva C poder de corte 6KA - 1x Diferencial bipolar 25A 300ma tipo AC - 1x Programador de encendido digital - Cableados eléctricos internos, conectores, clemas, borneros, barras, etc. Todo de Schneider o equivalente. Totalmente instalado, conectado y comprobado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	1,000	1.204,61	1.204,61
05.02.05	**m Circuito Cu,UNE DN-F (Cca-S1b,d1a1) 0,6/1 KV, 3x1x6mm2** Suministro e instalación de circuito de línea eléctrica de cable DN-F 0.6/1KV (Cca-S1b,d1a1) de 3x1x6mm2, instalada en canalización entubada. Instalación, incluyendo conexionado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	855,000	7,50	6.412,50
05.02.06	**m Circuito Cu,UNE DN-F (Cca-S1b,d1a1) 0,6/1 KV, 3x1x10mm2** Suministro e instalación de circuito de línea eléctrica de cable DN-F 0.6/1KV (Cca-S1b,d1a1) de 3x1x10mm2 instalada en canalización entubada. Instalación, incluyendo conexionado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	734,000	16,51	12.118,34
05.02.07	**m Tubo flexible corrugado PVC, s/halógenos,DN=50mm,1J,320N,2000V** Suministro e instalación de tubo flexible corrugado de PVC , sin halógenos, de 50 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 1 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	1.023,000	0,93	951,39

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.02.08	**m Conductor Cu desnudo,1x35mm2,mont.superf.** Suministro e instalación de conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2, montado superficialmente En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	333,000	8,99	2.993,67
05.02.09	**u Arqueta, con tapa de poliester reforzado con fibra de vidrio 30x30 cm.** Suministro e instalación de arqueta, con tapa de poliester reforzado de fibra de vidrio de 30x30 cm de PRADINSA o similar equivalente, para instalaciones de servicios. Incluso trabajos de recibido de tubos, encofrado, ejecución de desagüe con tubo de PVC de 40 mm, enfoscada interiormente. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	22,000	145,03	3.190,66
	TOTAL 05.02			**28.550,98**
05.03	**FONTANERÍA**			
05.03.01	**u Conexión con instalación existente** Conexión con instalación de abastecimiento de agua existente. Incluye ayudas de albañilería necesarias, modificaciones y elementos necesarios para la conexión. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	3,000	426,93	1.280,79
05.03.02	**ud Válvula de esfera 2"** Suministro e instalación de válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2´´. Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	12,000	53,41	640,92
05.03.03	**m Tubería de PP-R, D=50mm** Suministro e instalación de tuberia de polipropileno, según norma UNE 53-380-2 Serie 3,2 con una presión máxima de servicio PN16, de 50 mm de diámetro, con p.p. de accessorios de unión con soldadura o con manguitos electrosoldables y elementos de sujeción (tees, codos, manguitos, tapones, derivaciones, clip, liras de dilatación, etc) para su correcta instalación y funcionamiento, según proyecto e indicaciones de la DF. Completamente instalada.Según DIN 8077/78, UNE-EN-15874-1:2004 y UNE-EN-15874-2:2004.). En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	357,000	14,40	5.140,80
05.03.04	**u Arqueta, con tapa de poliester reforzado con fibra de vidrio 30x30 cm.** Suministro e instalación de arqueta, con tapa de poliester reforzado de fibra de vidrio de 30x30 cm de PRADINSA o similar equivalente, para instalaciones de servicios. Incluso trabajos de recibido de tubos, encofrado, ejecución de desagüe con tubo de PVC de 40 mm, enfoscada interiormente. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución,	22,000	145,03	3.190,66

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
	TOTAL 05.03			**10.253,17**
	TOTAL 05			**50.485,11**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	**PAVIMENTOS**			
06.01	**m2 Pavimento adoquines prebabricados sobre cama de arena (e=3cm)** Pavimento adoquines prebabricados tipo Bitone de Pavimentos Lloseta o equivalente, de dimensiones 34,5cm x 15,3cm x 4,2cm, sobre lecho de arena de 3cm de espesor, compactación del pavimento y rejuntado con mortero mixto 1:2:10, elaborado en obra con hormigonera de 165 l. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**1.270,500**	**67,09**	**85.237,85**
06.02	**m Bordillo recto horm., DC, C2 (30x22cm), B, H, T(R-5MPa),col./s.b** Bordillo recto de piezas de hormigón, doble capa, con sección normalizada de calzada C2 de 30x22 cm, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión T (R-5 MPa), según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón HM-20/P/40/I de 20 a 25 cm de altura, y rejuntado con mortero M-5. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**270,000**	**41,61**	**11.234,70**
06.03	**m2 Riego adher.,emul.bitum.catiónica ECR-1** Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica de rotura rápida, tipo ECR-1, con dotación de 3 kg/m2. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**1.175,000**	**1,20**	**1.410,00**
06.04	**t Pavimento mezc.bit.AC 16 surf B50/70 D, árido calcáreo** Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido calcáreo, extendida y compactada. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**141,000**	**70,84**	**9.988,44**
06.05	**m Pintado banda continua 15cm,reflectante,máquina** Pintado sobre pavimento de una banda continua de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**474,000**	**1,61**	**763,14**
06.06	**m Pintado banda discontinua 15cm, reflectante, blanca** Pintado sobre pavimento de una banda discontinua de 15 cm, con pintura reflectante blanca y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**165,000**	**4,48**	**739,20**
	TOTAL 06			**109.373,33**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	**EQUIPAMIENTO PORTUARIO**			
07.01	**u Bolardo+ancl. muelle** Bolardos de tiro nominal mínimo de 5 toneladas y anclajes de varilla de acero con redondos de 30 mm de diámetro anclados al muelle, similar a los existentes. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos	**94,000**	**150,28**	**14.126,32**
07.02	**u Defensas 150x150x1000 mm** Suministro y colocación de defensa lineal modelo GD150 de PROSERTEK o similar equivalente, de 1.000 mm de longitud, anclada al cantil mediante anclajes de acero inoxidable. Incluye trabajos de ejecución de taladros, colocación de la defensa, colocación de anclaje mediante resina epoxy. Incluso medios marinos para su colocación. Completamente colocadas. Color de la defensa a elegir por el Director Facultativo. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos	**88,000**	**206,85**	**18.202,80**
07.03	**u Cornamusa 4 Tn** Cornamusa "S" de fundición de aluminio y carga de rotura de 4 tn . Incluye ayudas para su colocación, tornillería de acero inoxidable. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario) y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	**16,000**	**78,08**	**1.249,28**
07.04	**u Suministro e instalación de escala de acero inoxidable** Ud. Suministro e instalación de escala de acero inoxidable, de protección marina, del tipo AISI 316, de dimensiones variables, según plano de detalle. El tipo de escala tendrá peldaños en chapa agrimada doblada "C" de dimensión rectangular de 40x50 mm y 3 mm de espesor. (estos peldaños estarán distanciados entre sí 30 cm entre ejes). Los montantes o cuerpo principal serán de 50 mm de diámetro y espesor de 3 mm. La longitud total de la escala será de variable. La sujeción al muelle será a través de a una pletina rectangular de acero inoxidable del tipo AISI 316 con con un circulo hueco en medio de 30 mm de diámetro para anclarla mediante tornillería de acero inoxidable del tipo ASISI 316 de 150 mm de longitud, reforzados con resina epoxi para su fijación, de diámetro y 10 mm de espesor. Esta pletina irá anclada al hormigón o a los bloques de piedra. También habrá un apoyo frontal del muelle en la parte inferior de la escala del mismo material que el resto de la escala. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**7,000**	**1.630,48**	**11.413,36**
	TOTAL 07			**44.991,76**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	**SEGURIDAD Y SALUD**			
08.01	**u Partida de abono integro en Seguridad y Salud** Partida de abono integro en Seguridad y Salud, según se especifica en el documento adjunto correspondiente.	**1,000**	**25.000,00**	**25.000,00**
	TOTAL 08			**25.000,00**
	TOTAL			**1.468.664,81**

IDOM

Ports de Balears

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	256.709,36	17,48
02	EXCAVACIONES Y RELLENOS	146.600,53	9,98
03	PANTALANES FLOTANTES	159.771,62	10,88
04	ESTRUCTURA MUELLE	675.733,10	46,01
05	INSTALACIONES	50.485,11	3,44
06	PAVIMENTOS	109.373,33	7,45
07	EQUIPAMIENTO PORTUARIO	44.991,76	3,06
08	SEGURIDAD Y SALUD	25.000,00	1,70

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**1.468.664,81**
13,00 % Gastos generales	190.926,43	
6,00 % Beneficio industrial	88.119,89	
Suma		279.046,32
PRESUPUESTO DE INVERSIÓN		**1.747.711,13**
21% IVA		367.019,34
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		**2.114.730,47**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOS MILLONES CIENTO CATORCE MIL SETECIENTOS TREINTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

, .

Palma, 6 de mayo de 2022

El autor,
IDOM



Carlos Torralba Feliu
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Revisado,

Juan Carlos Viniegra Cancho
Ing. Civil

Conforme,
El Jefe del Área de Planificación e Infraestructuras

Antonio Ginard López
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Conforme,
El Jefe del Departamento de Desarrollo de Infraestructuras

Víctor Darder Gallardo
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº
El Director

Jorge Nasarre López
Ing. de Caminos, Canales y Puertos