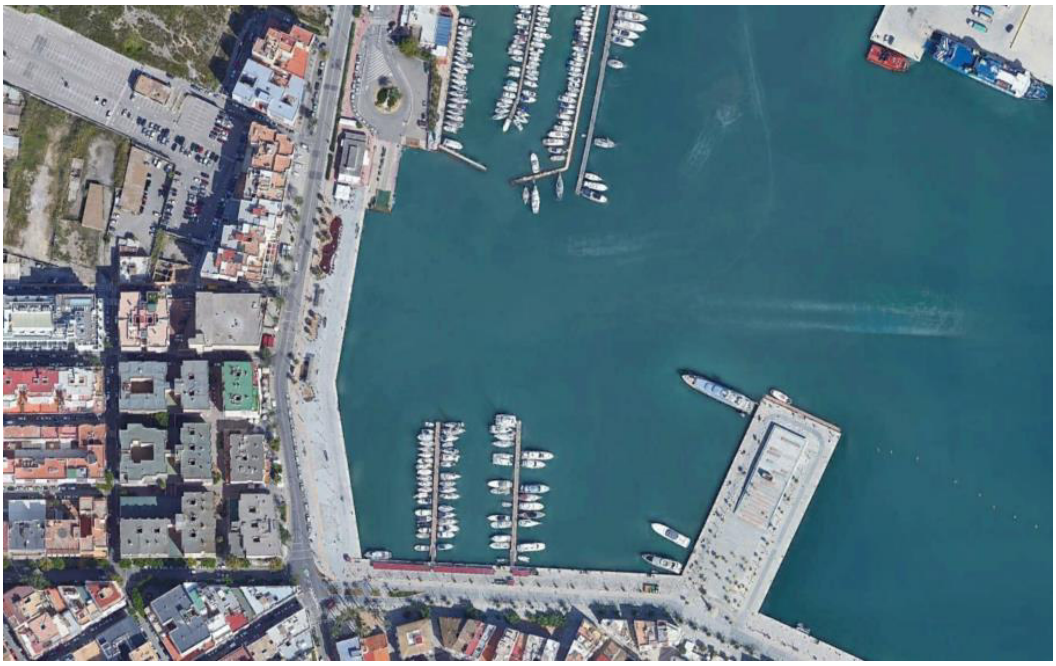
Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

“Rehabilitación de la infraestructura de atraque del Muelle Ribera del puerto de Eivissa”

P.O.63.23



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

P.O.: 63.23 ABRIL 2024

IDOM

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJO Nº 1: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 2: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 3: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 4: PLAN DE OBRA VALORADO

ANEJO Nº 5: GEOTECNIA

ANEJO Nº 6: INTERFERENCIAS CON LA EXPLOTACIÓN PORTUARIA

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

Ref: P.O.63.23

REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA

ÍNDICE

1. Objeto 3
2. Antecedentes 3
3. Titular y emplazamiento 5
4. Normativa aplicable 6
5. Información de partida 7
6. Justificación de la solución adoptada 8
7. Descripción de las actuaciones 8
7.1. Trabajos previos y demoliciones 8
7.1.1. Retirada de defensas 8
7.1.2. Preparación para la instalación de un nuevo pilote 8
7.1.3. Limpieza de restos de óxido en el tacón Ro-Ro 9
7.1.4. Limpieza en zona de descalces y coqueras 9
7.1.5. Repicado en zonas de armadura expuesta 9
7.1.6. Gestión de residuos 9
7.2. Estructuras 10
7.2.1. Instalación de nuevo pilote 10
7.2.2. Construcción de nueva losa y viga cantil en zona de nuevo pilote 11
7.2.3. Tratamiento de grietas 11
7.2.4. Reparación de vigas con armadura expuesta 11
7.2.5. Tratamiento de coqueras y descalces 12
8. Programas de ordenador utilizados 12
9. Cartografía. Bases de replanteo 12

10. Interferencias con la explotación portuaria 12
11. Aspectos medioambientales 13
12. Servicios afectados 13
13. Seguridad y salud 14
14. Plazo de ejecución 14
15. Plazo de garantía 14
16. Clasificación de los contratistas 14
17. Procedimiento de adjudicación 14
18. Declaración de la obra completa 15
19. Relación de documentos de los que consta el proyecto 15
20. Presupuesto 16
21. Consideración final 17

1. OBJETO

Tiene por objeto el presente documento servir de base para la contratación de las obras correspondientes al expediente **"Rehabilitación de la infraestructura de atraque del Muelle Ribera del puerto de Eivissa"** (P.O.63.23).

2. ANTECEDENTES

En fecha de agosto de 2016, las empresas GPO y Esgemar, en el marco del contrato de "A.T. para la comprobación e inspección de las infraestructuras de atraque y las batimetrías de los puertos de Palma, Alcudia, Maó, Eivissa y La Savina" (P.O. 79.15), realizan una inspección, tanto del área sumergida como emergida, muelles de Ribera y de Poniente del puerto de Eivissa, comprobando a su vez la batimetría y redactando un documento con las conclusiones obtenidas, que ha servido de base para la redacción del presente documento. Además, se toma de apoyo el proyecto original de modificaciones en el Muelle de Ribera de Poniente, P.O.746-G, "Propuesta de modificaciones técnicas del proyecto de muelle en la Ribera de Poniente del Puerto de Ibiza (Primera Fase)".

En dicho documento se destaca el nivel de daños de los muelles de Ribera y de Poniente, siendo los problemas detectados los que se resumen a continuación:

- Coqueras en muelle de bloques.
- Descalces en muelle de bloques.
- Restos óxidos en viga cantil bajo la rampa Ro-Ro.
- Tramos entre pilotes con armadura expuesta y pérdida de sección.
- Ausencia de un pilote.
- Grietas en vigas y capiteles.

- Vigas cantiles muy degradadas.

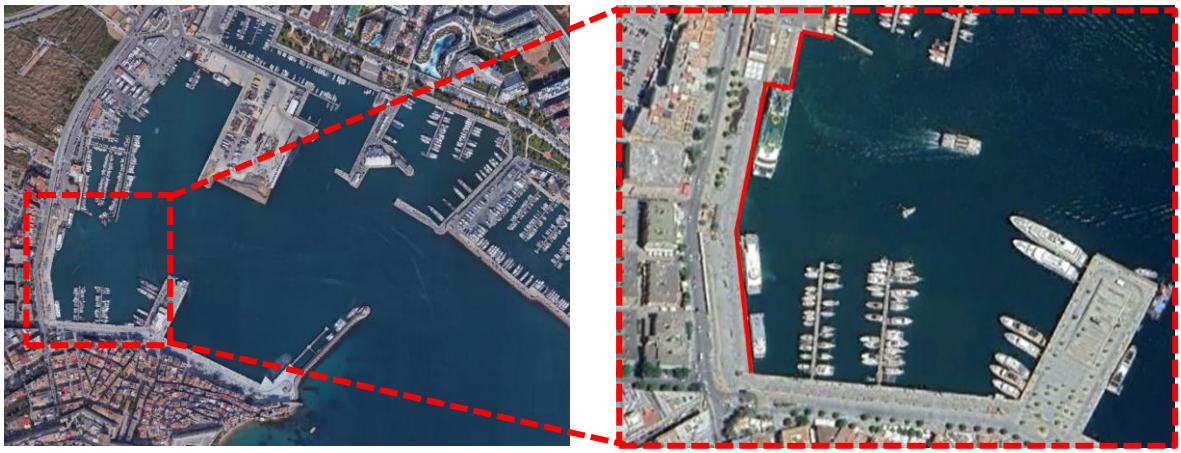


Figura 1. Emplazamiento

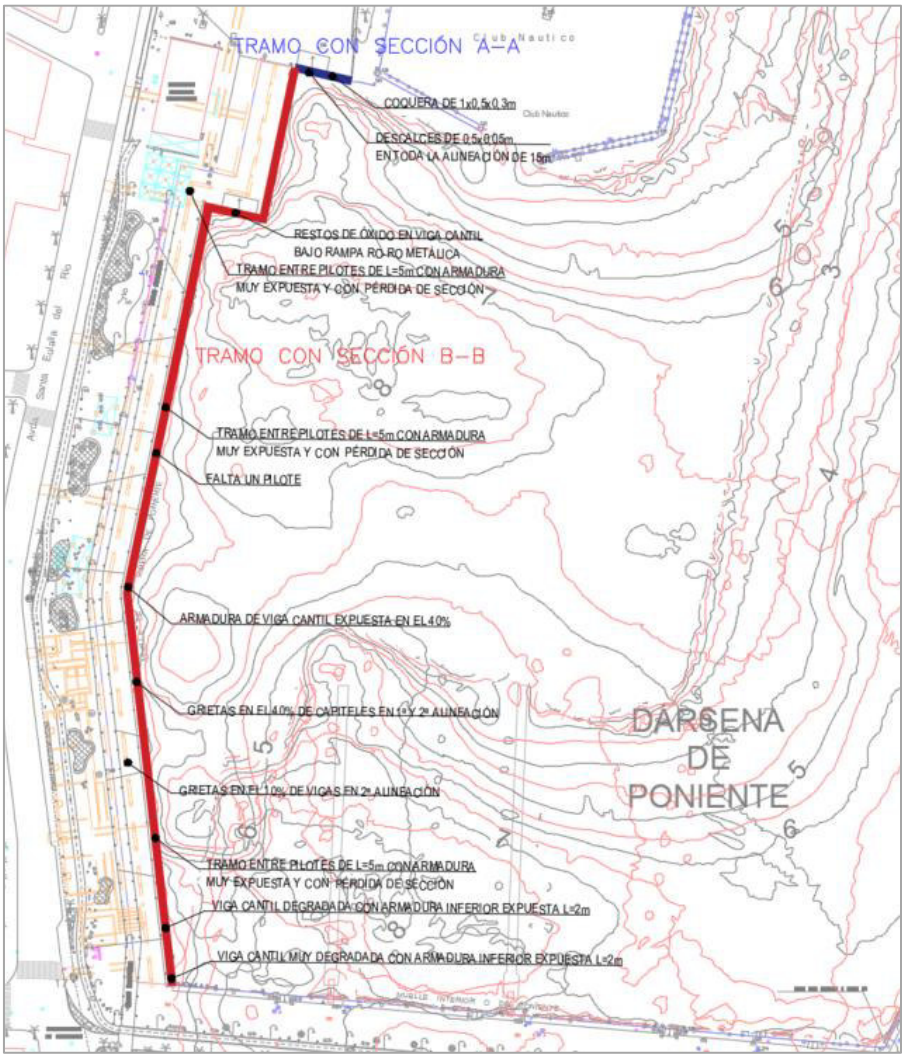


Figura 2. Deficiencias en el Muelle de Ribera de Poniente en el Puerto de Eivissa

La Autoridad Portuaria de Baleares (APB en adelante) solicita a IDOM la redacción de un expediente para la **"Rehabilitación de la infraestructura de atraque del Muelle Ribera del puerto de Eivissa"** (P.O.63.23).

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 en Muelle de Poniente de Ribera en el puerto de Eivissa.



Figura 3. Ámbito del proyecto

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
- Real Decreto-ley 3/2020, de 4 de febrero, de medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores; de seguros privados; de planes y fondos de pensiones; del ámbito tributario y de litigios fiscales.

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

ESTRUCTURAS

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

GEOTECNIA

- ROM 0.5-05: Recomendaciones geotécnicas para obras marítimas y portuarias.
- ROM 2.0-11: Recomendaciones para el Proyecto y Ejecución en Obras de Atraque y Amarre

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

TRABAJOS SUBACUÁTICOS

- Orden del consejero de Agricultura y Pesca de la CAIB, de 21 de junio de 2000, por la que se establecen las condiciones para el ejercicio del buceo profesional en las Illes Balears.
- Real Decreto 550/2020, de 2 de junio, por el que se determinan las condiciones de seguridad de las actividades de buceo.
- Resolución de 10 de abril de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación de las normas de seguridad en actividades subacuáticas en el sector de buceo profesional y medios hiperbáricos.

5. INFORMACIÓN DE PARTIDA

Para la elaboración del presente expediente, se ha revisado la siguiente documentación de partida:

- Propuesta de Modificaciones Técnicas del Proyecto de Muelle en la Ribera de Poniente del Puerto de Ibiza (Primera Fase). P.O.746-G.
- Comprobación e inspección de las infraestructuras de atraque y las batimetrías en el Puerto de Eivissa. P.O.79.15.
- Informe geotécnico: Rehabilitación de las Infraestructuras de atraque Muelles de Poniente y Contramuelle (Puerto de Eivissa). GEOMA. Exp. 4128/19.
- Informe de los trabajos realizados en el levantamiento multihaz para la verificación de calados del Puerto de Eivissa. Enero 2021.

6. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Las actuaciones a realizar comprenden todas las actividades necesarias para la consecución del objetivo del contrato, esto es, la rehabilitación de la infraestructura de atraque del muelle.

Tras revisar el estado actual de la infraestructura, se evidencia que se trata de un muelle en operación desde hace prácticamente 40 años, que presenta signos de envejecimiento con patologías habituales para su antigüedad.

Los datos de diseño que se utilizaron en el proyecto constructivo del muelle P.O.746-G seguirían siendo válidos para la operativa actual, ya que el uso del muelle no ha variado.

Por tanto, se plantea como solución óptima la reparación de las patologías detectadas para restituir el muelle a su estado original.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

7.1. Trabajos previos y demoliciones

7.1.1. Retirada de defensas

Las defensas que estén en zona que pueda afectar a las obras se desmontarán temporalmente para su posterior reutilización. Se deberá transportar los materiales hasta lugar de acopio a designar por parte del Responsable del Contrato.

Los trabajos incluyen también la extracción de elementos existentes (anclajes, etc.) situados sobre el paramento del muelle que pudieran dificultar las obras.

Deberán de tenerse en cuenta todos los medios y actividades necesarios para la retirada de cada defensa, corte, demolición, medios de elevación, plataformas de trabajo.

Se utilizarán los medios marítimos y terrestres necesarios para la retirada de las defensas y sus componentes en condiciones de seguridad.

7.1.2. Preparación para la instalación de un nuevo pilote

Para la instalación de un nuevo pilote que falta en el Muelle Ribera de Poniente, se deben llevar a cabo las siguientes actuaciones previas:

- Demolición de losa y viga cantil.
- Trabajos subacuáticos de corte perimetral del cuerpo de camisa metálica del pilote existente y y carga mecánica sobre camión.
- Movimiento de tierras y escolleras bajo nivel freático.
- Formación y refino de talud en excavación bajo nivel freático, con medios mecánicos.

7.1.3. Limpieza de restos de óxido en el tacón Ro-Ro

En primer lugar, se realizará una limpieza superficial de perfiles metálicos en el pavimento cantil bajo la rampa Ro-Ro, quitando los restos deteriorados de pintura, protección ignífuga y otros revestimientos, mediante la proyección en seco de material abrasivo formado por partículas de silicato de aluminio, hasta alcanzar un grado de preparación Sa3 según UNE-EN ISO 8501-1, eliminando toda la capa de laminación, el óxido visible y las partículas extrañas del soporte, hasta quedar la totalidad de la superficie limpia y limpieza posterior con aspirador de polvo, aire comprimido limpio y seco o cepillo limpio, para proceder posteriormente a la aplicación de una protección antioxidante.

A continuación, se llevará a cabo una limpieza del paramento vertical de hormigón bajo el tacón Ro-Ro con chorro de arena de sílice de granulometría 1-2 mm.

7.1.4. Limpieza en zona de descalces y coqueras

Limpieza de la base de bloques del muelle manual mediante chorreado de agua a presión y cepillo para la eliminación de las adherencias marinas.

7.1.5. Repicado en zonas de armadura expuesta

Repicado de 6 - 8 cm de espesor medio para la regularización de superficies deterioradas de hormigón en superficies con la armadura expuesta con compresor y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Hasta descubrir completamente las armaduras.

7.1.6. Gestión de residuos

En todas y cada una de las actividades ha de realizarse una adecuada gestión de los residuos generados en las mismas, cumpliendo la normativa de aplicación, en base al plan de gestión presentado.

El Contratista deberá de establecer una zona para la gestión de los residuos, dotada de recipientes debidamente señalizados e identificados por residuo y de acceso restringido al personal del contratista y autorizado por el Responsable del Contrato.

Ha de tenerse en cuanta que los trabajos se realizan en paramentos sobre el mar, por lo que habrán de tomarse las medidas necesarias para evitar la caída de ningún material al mar durante la ejecución de cada trabajo objeto del contrato.

En el caso de que se produzcan caídas de material, el Responsable del Contrato podrá exigir, y el Contratista deberá de realizar a su costa, la retirada de los materiales que hayan podido caerse al mar.

Debe de realizarse un control estricto de los residuos generados en las actividades objeto del contrato. En cada certificación debe de entregarse un listado con los residuos producidos indicando, para todos ellos los siguientes datos:

- Procedencia.

- Medición con su unidad de medida (litros, Kg, tn, litros, uds, etc.) del mes y a origen de cada residuo.
- Código LER.
- Destino.
- Albarán firmado por gestor autorizado de recepción del material.

En cada certificación de los trabajos realizados deberá de entregarse el listado de los residuos generados y gestionados, junto con los albaranes acreditativos de la gestión de los residuos. Deberá de entregarse un informe final con los residuos gestionados, sus cantidades y albaranes que acrediten su gestión en centro autorizado.

7.2. Estructuras

7.2.1. Instalación de nuevo pilote

Dentro de esta actuación se incluye:

- Ejecución de pilote tubular de acero de d=250 mm, e=7,92 mm tipo CPI-5, hormigón HA-35/F/20/XS3+XA2:
  - Hormigón vertido según las reglas de buena práctica a juicio del Director de Obra incluyendo todos los medios marítimos y terrestres necesarios para su correcta ejecución.
  - Considerando que el pilote 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, además 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 0.4

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

- Hincado de pilotes, así como de excavación con los medios de excavación adecuados.
- Transporte, montaje, desmontaje y retirada de equipo mecánico para la ejecución de los pilotes hasta el lugar de la obra y los desplazamientos interiores, desplazamiento de personal especializado y elementos auxiliares. Uso de medios auxiliares marítimos (Pontona Pilotadora) o terrestres para la ejecución de los pilotes.
- Colocación de armaduras según detalle de planos e indicaciones del Director de Obra, dejando el recubrimiento exigido (incluyendo separadores plásticos).
- La ejecución, colocación y desmontaje de la plataforma provisional para los trabajos de armado y hormigonado y todos los elementos auxiliares necesarios para su correcta instalación.
- Medios auxiliar y/u obras auxiliares para implantar la maquina pilotadora o concretamente la pontona auxiliar.
- Transporte, descarga, almacenamiento, manipulación, colocación y extracción en obra.

- Suministro y colocación de camisa nueva de tubo metálico para entubación de los pilotes (calidad S355JR, diámetro 250 mm y espesor 7,92 mm):
  - Transporte, descarga, almacenamiento, manipulación, colocación y extracción en obra.
  - Operaciones de corte y soldadura entre varios tramos de pilotes.

7.2.2. Construcción de nueva losa y viga cantil en zona de nuevo pilote

En la zona donde se ha ejecutado el nuevo pilote se volverá a construir la viga cantil junto a la losa de hormigón (HA-35/B/12/XS3+XA2) con las características similares a las previamente existentes, siguiendo las prescripciones del proyecto original en cuanto a las características geométricas, la cuantía de las armaduras, unión a los elementos existentes, etc.

7.2.3. Tratamiento de grietas

Para la reparación de las fisuras existentes en las vigas de 2ª alineación y en capiteles de pilotes se realizarán las siguientes partidas:

- Inyección de resina epoxi a alta presión.
- Sellado de fisura cajeada con resina epoxi-acrilato.
- Impermeabilización mortero elástico mono componente.

7.2.4. Reparación de vigas con armadura expuesta

En aquellas vigas donde la armadura quede expuesta se realizarán las siguientes actividades:

- Aplicación sobre hormigón inhibidor corrosión por carbonatación o cloruros.
- Reconstrucción geométrica de la estructura con mortero sulforesistente R4.
- Impermeabilización mortero elástico mono componente.

7.2.5. Tratamiento de coqueras y descalces

Para solucionar el problema de las coqueras y descalces en el muelle de bloques de hormigón se proporcionará el suministro y colocación sumergida de hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2.

8. 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

9. CARTOGRAFÍA. BASES DE REPLANTEO

La documentación gráfica del puerto que incluye el presente proyecto se ha desarrollado sobre la base cartográfica del puerto facilitada por la APB, por lo que los planos de situación y emplazamiento están referenciados a las coordenadas originales de dicha cartografía. Por lo tanto, a partir de los planos CAD referidos es posible definir las bases de replanteo de los trabajos que se describen.

10. INTERFERENCIAS CON LA EXPLOTACIÓN PORTUARIA

El conjunto de las operaciones de demolición se realizará de forma que no se produzca interferencia con la explotación del recinto portuario. Las soluciones planteadas para mantener la operativa portuaria deberán ser aprobadas por la APB y deberán adaptarse a las necesidades que se exijan en todo momento en función de la operativa de la zona.

Si resultase necesario el desplazamiento de equipos o instalaciones o interrumpir las operaciones de reparación por causas derivadas de la explotación portuaria, dichos desplazamientos o interrupciones se efectuarán siempre que lo ordene el responsable del contrato, sin que por ello el Adjudicatario tenga derecho a percepción alguna.

En la elaboración del plan de obra deberán de tener en cuenta las escalas de los buques que puedan verse afectadas por la rehabilitación del muelle. Esta información es pública en la página web de la A.P.B. y también puede ser solicitada al Responsable del Contrato.

Ha de tenerse en cuenta en la elaboración de la planificación que la rehabilitación del muelle no puede en absoluto afectar a la operatividad normal del Puerto. Todo ello puede implicar

modificación de horarios de trabajo y rendimientos, incluso la realización de trabajos nocturnos.

En el caso de que se produzcan variaciones en los atraques, el adjudicatario deberá realizar y presentar una nueva planificación ajustada a las nuevas condiciones.

Se adjunta en el Anejo Nº6 una explicación detallada de ocupación y fases previstas de las obras.

11. 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.

12. SERVICIOS AFECTADOS

Se prevé la afección a servicios existentes, que discurren principalmente bajo el tablero del muelle. Previamente a la ejecución de las actuaciones descritas en el presente expediente, se procederá a la desconexión de los servicios existentes.

13. 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.

14. PLAZO DE EJECUCIÓN

Por considerarlo suficiente para el correcto desarrollo de las obras, se establece un plazo máximo de CUATRO (4) meses, contados a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

15. 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.

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	3 Cuantía 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros

El Contratista deberá acreditar los subgrupos y categorías señalados para licitar las obras. La acreditación deberá estar en vigencia y no caducada. Al tratarse de un presupuesto inferior a 500.000€ se puede acreditar la solvencia de otras maneras.

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

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

- MEMORIA
- ANEJO Nº 1: ESTUDIO DE SEGURIDAD y SALUD
- ANEJO Nº 2: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 3: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº 4: PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº 5: GEOTECNIA
- ANEJO Nº6: INTERFERENCIAS CON LA EXPLOTACIÓN PORTUARIA

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

1. TRABAJOS PREVIOS y DEMOLICIONES 108.232,36
2. ESTRUCTURAS 288.130,14
3. SEGURIDAD y SALUD 8.150,00

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**404.512,50**
13,00 % Gastos generales	52.586,63
6,00 % Beneficio industrial	24.270,75
Suma	76.857,38
PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	**481.369,88**
21% IVA	101.087,67
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**582.457,55**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO 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, abril de 2024

El Autor del Proyecto



Carlos Torralba Feliu

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado: 31913

Revisado

El jefe de División de Proyectos y Obras, APB

Joaquín Jiménez Buedo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Conforme

El jefe de Área de Infraestructuras, APB

Vº Bº

El Director de la Autoridad Portuaria de Baleares

Victor Darder Gallardo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Antonio Ginard López

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO Nº 1: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Estudio de Seguridad y Salud. P.O.63.23 "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

Nª INFORME: O/2003857/1/014/0401

INGENIERÍA | CONTROL DE CALIDAD | GEOTECNICA | EDIFICACIÓN | CERTIFICACIÓN | I+D+I | SEGURIDAD Y SALUD



C\ Benaque, 9

T. + 34 952 230 842 Cell Phone +34 600 111 222

www.cemosa.es

Delegación de Málaga

cemosa
Ingeniería y Control

ÍNDICE DE CONTENIDO

MEMORIA 1

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1

1.1 Datos generales del proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud 2

2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA 4

2.1 Cálculo mensual del número medio de trabajadores a intervenir 6

2.2 Plan y organización de la obra 7

2.3 Tráfico rodado, peatonal y accesos 9

2.4 Servicios afectados, condiciones del entorno y ambientales 10

3 UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA 12

4 MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 13

5 INSTALACIONES DE OBRA PROVISIONALES Y ZONA DE ACOPIO 13

6 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS 15

6.1 Identificación de riesgos evitables 15

6.2 Identificación de riesgos no evitables de las unidades de obra, equipos técnicos y medios auxiliares 16

6.3 Unidades de obra con tareas críticas 17

6.4 Riesgos durante la implantación de seguridad y salud 19

6.5 Identificación de riesgos a terceros 19

6.6 Previsión e información para efectuar en condiciones de seguridad y salud los previsibles trabajos posteriores de reparación, conservación y mantenimiento. 20

7 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA 20

8 ACTUACIONES ANTE UNA EMERGENCIA. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES 21

9 SISTEMA PARA EL CONTROL DE ACCESOS 24

10 FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD 25

11 VALORACIÓN PREVENTIVA 25

APÉNDICE 1: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES DE OBRA 26

1 TRABAJOS PREVIOS. VALLADO Y SEÑALIZACIÓN 27

2 TRABAJOS PREVIOS. INSTALACIÓN DE CASETAS. 31

3 TRABAJOS PREVIOS. ACOMETIDA ELÉCTRICA PROVISIONAL 33

4 TRABAJOS PREVIOS. DETECCIÓN DE REDES DE SERVICIO 37
5 TRABAJOS PREVIOS. ORGANIZACIÓN DEL TRÁFICO RODADO 39
6 DESMONTAJE DE DEFENSAS 40
7 DEMOLICIONES 41
8 CORTE DE PAVIMENTO CON SIERRA DE DISCO 44
9 SANEO DEL FONDO MARINO 46
10 COLOCACIÓN DE BARRERAS ANTITURBIDEZ 48
11 TRABAJOS CON HORMIGÓN 52
12 MONTAJE Y DESMONTAJE DE ENCOFRADO 56
13 LIMPIEZA MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS 58
14 LIMPIEZA DE PARAMENTOS DE HORMIGÓN MEDIANTE AGUA A PRESIÓN 60
15 INSPECCIÓN SUBACUÁTICA 62
16 MOVIMIENTO DE TIERRAS-EXCAVACIÓN 66
17 EJECUCIÓN DE PILOTES 70
18 TRATAMIENTO DE GRIETAS 74
19 TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA 75
20 REPARACIONES CON MORTERO 77
21 AISLAMIENTO, IMPERMEABILIZACIÓN Y PROTECCIONES 78
22 COLOCACIÓN DE PAVIMENTO EXTERIOR 81
23 GENERAL- INSTALACIONES ELÉCTRICAS 83
24 GENERAL- GESTIÓN DE RESIDUOS 88
25 GENERAL-TRANSPORTE Y ACOPIO DE MATERIALES 90
26 GENERAL-TRABAJOS DE OXICORTE 93
27 GENERAL-TRABAJOS DE SOLDADURA 96
28 GENERAL-MANEJO MANUAL DE CARGAS 98
29 TRABAJOS CON RIESGO ESPECIAL- TRABAJOS Y OPERACIONES SUBACUÁTICAS 103
30 TRABAJOS CON RIESGO ESPECIAL-MOVIMIENTO DE CARGAS SUSPENDIDAS 107
APÉNDICE 2: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES 111
1 ESCALERAS DE MANO 112
2 EQUIPO DE ENCOFRADO 114
3 BATEAS, PALETAS, CUBO DE HORMIGONADO Y PLATAFORMAS PARA CARGAS UNITARIAS 116
4 ESLINGAS, CABLES Y GANCHOS 117
..... 119

1 HERRAMIENTAS MANUALES 120

2 MÁQUINAS HERRAMIENTAS 121

3 HERRAMIENTAS MANUALES ELÉCTRICAS 122

4 MARTILLO ROMPEDOR 123

5 GRUPO ELECTRÓGENO 125

6 COMPRESOR 126

7 CORTADORA DE PAVIMENTO 129

8 RETROEXCAVADORA 130

9 PALA CARGADORA 134

10 VIBRADOR DE HORMIGÓN 137

11 CAMIÓN DE TRANSPORTE 139

12 CAMIÓN GRÚA 141

13 DUMPER. 143

14 GRÚA MÓVIL AUTOPROPULSADA 146

15 BOMBA DE HORMIGÓN SOBRE CAMIÓN 151

16 HORMIGONERA 153

17 CAMIÓN HORMIGONERA 155

18 EQUIPO DE SOLDADURA Y OXICORTE 158

19 EQUIPO DE CHORRO DE ARENA 160

20 EQUIPO DE CHORRO DE AGUA (HIDROLIMPIADORA) 161

21 PILOTADORA 163

22 BOMBA SUMERGIBLE EN AGUA 165

23 EMBARCACIONES AUXILIARES 166

24 BARCAZA O PONTONA 172

25 ROV SUMERGIBLE 178

PLIEGO DE CONDICIONES 181

1 NORMATIVA 182

2 CARACTERÍSTICA DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS DE OBRA 190

2.1 Características de empleo y conservación de máquinas 190

2.2 Características de empleo y conservación de útiles y herramientas 190

3 CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE LOS EQUIPOS PREVENTIVOS. 190

3.1 Equipos de protección individual 191

3.2 Equipos de protección colectiva 193

4 CONDICIONES GENERALES 194

4.1 Condiciones generales de la obra 194

4.2 Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra 195

5 CONDICIONES LEGALES 203

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 203

5.2 Otras especificaciones para la obra proyectada 211

5.3 Obligaciones en relación a la ley 32/2006 218

6 CONDICIONES FACULTATIVAS 222

6.1 Obligaciones en relación con la seguridad especificas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos 222

6.2 Estudio de Seguridad y Estudio de Seguridad y Salud 233

6.3 Vigilancia de la Salud 238

7 CONDICIONES TÉCNICAS 239

7.1 Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios 239

7.2 Requisitos de los equipos de protección individual y sus accesorios en cuanto a su diseño, fabricación, utilización y mantenimiento 241

7.3 Requisitos de los equipos de protección colectiva 242

7.4 Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, seguridad vial, etc. .. 245

7.5 Requisitos para la correcta utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles 246

7.6 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de los medios auxiliares 248

7.7 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria 250

7.8 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales 251

7.9 Índices de control 254

PRESUPUESTO 256

1 PRESUPUESTO Y MEDICIONES 257

2 RESUMEN DE PRESUPUESTO 264

PLANOS 265

MEMORIA

Estudio de Seguridad y Salud. P.O.63.23 "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980

1 Antecedentes y objeto del Estudio de Seguridad y Salud

A petición de la AUTORIDAD PORTURARIA DE BALEARES, con C.I.F.: Q0767004E, se solicita a CEMOSA la elaboración del Estudio de Seguridad y Salud.

En el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, se establece la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes (artículo 4.1):

a) El Presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es igual o superior a 450.759,08 euros.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas (> 1,3 m) y presas.

A continuación, se aporta justificación en base a datos que se razonan en apartados siguientes del estudio:

a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata de este proyecto es 582.457,55 €, superior a 450.759,08€.

b) La duración estimada para las obras es de CUATRO (4) MESES, no estando previsto el empleo simultáneo de más de 20 trabajadores.

c) El volumen de mano de obra estimada es de704 jornadas, superior a las 500 especificadas en el artículo.

d) Las actuaciones a realizar no están incluidas en las distintas tipologías de obra especificadas en este apartado.

Queda, por tanto , justificada la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud y, en cumplimiento de las obligaciones derivadas del artículo 4 y del artículo 6, el promotor designa como redactor a Dña. Cristina Cobalea Medina, Ingeniero Industrial- Nº Col: 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 de P.O.63.23 "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

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.

1.1 Datos generales del proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud

DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL Estudio de Seguridad y Salud	
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:	P.O.63.23 "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"
Autor:	Dña. Cristina Cobalea Medina Ingeniero Industrial- Nº Col: 980 CEMOSA, C/ Benaque Nº9, 29004, Málaga
Plazo para la ejecución de la obra:	CUATRO (4) MESES
Presupuesto de Ejecución Material	404.512,50 €
Presupuesto de Seguridad y Salud	8.150,00 €
Localización de la obra	Muelle Ribera Poniente en el Puerto de Eivissa
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 plan 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.

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 plan 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:

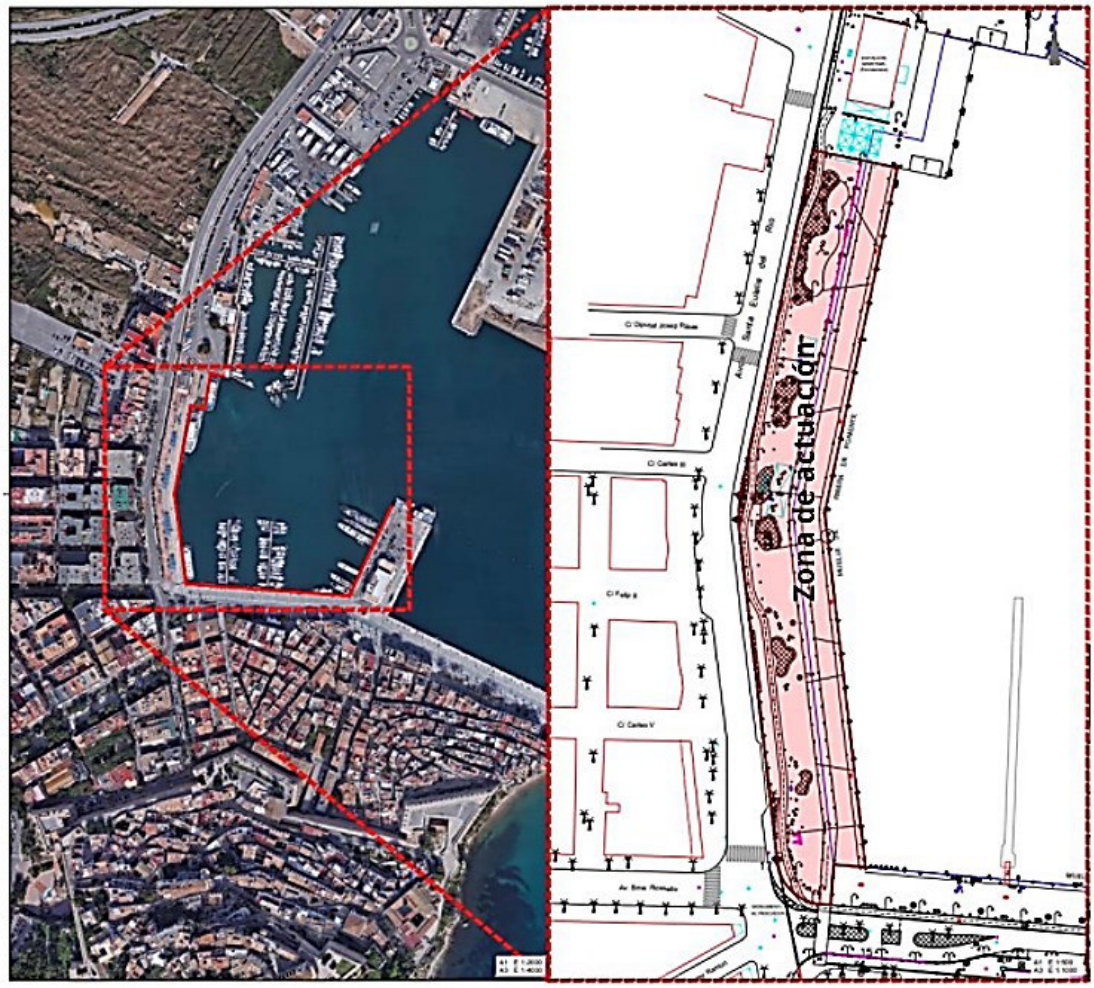
- Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- 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.
- 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.
- Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.
- Relacionar los riesgos inevitables especificando las soluciones para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.
- 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.
- Presupuestar los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la comprensión de la prevención proyectada.
- Ser base para la elaboración del estudio 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.
- Divulgar la prevención proyectada para esta obra, a través del estudio 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 estudio 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".
- Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- 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.
- Expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
- 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.

- 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 por parte del Promotor el encargo de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud del P.O.63.23 "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA".

Las actuaciones se realizarán en su totalidad en la zona del Muelle Ribera Poniente en el Puerto de Eivissa.



TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

- **Retirada de defensas:** Las defensas que estén en zona que pueda afectar a las obras se desmontarán temporalmente para su posterior reutilización. Se deberá transportar los materiales hasta lugar de acopio a designar por parte del Responsable del Contrato. Los trabajos incluyen también la extracción

de elementos existentes (anclajes, etc.) situados sobre el paramento del muelle que pudieran dificultar las obras. Deberán de tenerse en cuenta todos los medios y actividades necesarios para la retirada de cada defensa, corte, demolición, medios de elevación, plataformas de trabajo. Se utilizarán los medios marítimos y terrestres necesarios para la retirada de las defensas y sus componentes en condiciones de seguridad.

- **Preparación para la instalación de un nuevo pilote:** Para la instalación de un nuevo pilote que falta en el Muelle Ribera de Poniente, se deben llevar a cabo las siguientes actuaciones previas:
  - Demolición de losa y viga cantil.
  - Trabajos subacuáticos de corte perimetral del cuerpo de camisa metálica del pilote existente y carga mecánica sobre camión.
  - Movimiento de tierras y escolleras bajo nivel freático desde tierra.
  - Formación y refino de talud en excavación bajo nivel freático, con medios mecánicos.
- **Limpieza de restos de óxido en el tacón Ro-Ro**: En primer lugar, se realizará una limpieza superficial de perfiles metálicos en el pavimento cantil bajo la rampa Ro-Ro, quitando los restos deteriorados de pintura, protección ignífuga y otros revestimientos, mediante la proyección en seco de material abrasivo formado por partículas de silicato de aluminio, hasta alcanzar un grado de preparación Sa3 según UNEEN ISO 8501-1, eliminando toda la capa de laminación, el óxido visible y las partículas extrañas del soporte, hasta quedar la totalidad de la superficie limpia y limpieza posterior con aspirador de polvo, aire comprimido limpio y seco o cepillo limpio, para proceder posteriormente a la aplicación de una protección antioxidante. A continuación, se llevará a cabo una limpieza del paramento vertical de hormigón bajo el tacón Ro-Ro con chorro de arena de sílice de granulometría 1-2 mm.
- **Limpieza en zona de descalces y coqueras:** Limpieza de la base de bloques del muelle manual mediante chorreado de agua a presión y cepillo para la eliminación de las adherencias marinas.
- **Repicado en zonas de armadura expuesta:** Repicado de 6 - 8 cm de espesor medio para la regularización de superficies deterioradas de hormigón en superficies con la armadura expuesta con compresor y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Hasta descubrir completamente las armaduras.
- **Gestión de residuos:** En todas y cada una de las actividades ha de realizarse una adecuada gestión de los residuos generados en las mismas, cumpliendo la normativa de aplicación, en base al plan de gestión presentado.
- El Contratista deberá de establecer una zona para la gestión de los residuos, dotada de recipientes debidamente señalizados e identificados por residuo y de acceso restringido al personal del contratista y autorizado por el Responsable del Contrato.
- Ha de tenerse en cuanta que los trabajos se realizan en paramentos sobre el mar, por lo que habrán de tomarse las medidas necesarias para evitar la caída de ningún material al mar durante la ejecución de cada trabajo objeto del contrato.
- En el caso de que se produzcan caídas de material, el Responsable del Contrato podrá exigir, y el Contratista deberá de realizar a su costa, la retirada de los materiales que hayan podido caerse al mar.
- Debe de realizarse un control estricto de los residuos generados en las actividades objeto del contrato. En cada certificación debe de entregarse un listado con los residuos producidos indicando ciertos datos.
- En cada certificación de los trabajos realizados deberá de entregarse el listado de los residuos generados y gestionados, junto con los albaranes acreditativos de la gestión de los residuos. Deberá de entregarse un informe final con los residuos gestionados, sus cantidades y albaranes que acrediten su gestión en centro autorizado.

ESTRUCTURAS

- **Instalación de nuevo pilote:** Dentro de esta actuación se incluye:

- Ejecución de pilote tubular de acero de d=250 mm, e=7,92 mm tipo CPI-5, hormigón HA-35/F/20/XS3+XA2:
  - Hormigón vertido según las reglas de buena práctica a juicio del Director de Obra incluyendo todos los medios marítimos y terrestres necesarios para su correcta ejecución. o Considerando que el pilote 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, además 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 0.4
  - Hincado de pilotes, así como de excavación con los medios de excavación adecuados.
  - Transporte, montaje, desmontaje y retirada de equipo mecánico para la ejecución de los pilotes hasta el lugar de la obra y los desplazamientos interiores, desplazamiento de personal especializado y elementos auxiliares.
  - Uso de medios auxiliares marítimos (Pontona Pilotadora) o terrestres para la ejecución de los pilotes.
  - Colocación de armaduras según detalle de planos e indicaciones del Director de Obra, dejando el recubrimiento exigido (incluyendo separadores plásticos).
  - La ejecución, colocación y desmontaje de la plataforma provisional para los trabajos de armado y hormigonado y todos los elementos auxiliares necesarios para su correcta instalación.
  - Medios auxiliares y/u obras auxiliares para implantar la maquina pilotadora o concretamente la pontona auxiliar.
  - Transporte, descarga, almacenamiento, manipulación, colocación y extracción en obra
- Suministro y colocación de camisa nueva de tubo metálico para entubación de los pilotes (calidad S355JR, diámetro 250 mm y espesor 7,92 mm):
  - Transporte, descarga, almacenamiento, manipulación, colocación y extracción en obra.
  - Operaciones de corte y soldadura entre varios tramos de pilotes
- **Construcción de nueva losa y viga cantil en zona de nuevo pilote:** En la zona donde se ha ejecutado el nuevo pilote se volverá a construir la viga cantil junto a la losa de hormigón (HA-35/B/12/XS3+XA2) con las características similares a las previamente existentes, siguiendo las prescripciones del proyecto original en cuanto a las características geométricas, la cuantía de las armaduras, unión a los elementos existentes, etc.
- **Tratamiento de grietas:** Para la reparación de las fisuras existentes en las vigas de 2ª alineación y en capiteles de pilotes se realizarán las siguientes partidas:
  - Inyección de resina epoxi a alta presión.
  - Sellado de fisura cajeada con resina epoxi-acrilato.
  - Impermeabilización mortero elástico mono componente.
- **Reparación de vigas con armadura expuesta:** En aquellas vigas donde la armadura quede expuesta se realizarán las siguientes actividades:
  - Aplicación sobre hormigón inhibidor corrosión por carbonatación o cloruros.
  - Reconstrucción geométrica de la estructura con mortero sulforesistente R4.
  - Impermeabilización mortero elástico mono componente.
- **Tratamiento de coqueras y descalces:** Para solucionar el problema de las coqueras y descalces en el muelle de bloques de hormigón se proporcionará el suministro y colocación sumergida de hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2.

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 Material	404.512,50 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra	101.128,125 €
N.º medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año	1.736 horas
Plazo de ejecución	CUATRO (4) MESES 1736 h / 12 meses * 4 meses=578,667 h
Precio medio hora/ trabajadores	22 €/h
Coste global / trabajador en el plazo de ejecución de la obra	22 €/h * 578,667 h=12.730,674€
Número de trabajadores estimados por el autor	101.128,125 €/12.730,674€= 7,9 8trabajadores

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 8 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.

Esta planificación podrá verse modificada antes o durante el transcurso de los trabajos, ya que, inevitablemente, toda ella estará condicionada por la operativa de ejecución que plantee la empresa adjudicataria, así como por los condicionantes que puedan imponer tanto la Autoridad Portuaria de Baleares u otros imprevistos o circunstancias que pudieran presentarse con el inicio y desarrollo de los trabajos. Se establece como suficiente para la ejecución de las obras un plazo de CUATRO (4) MESES a partir del Acta de Comprobación del Replanteo.

Fases de obra

Las obras de rehabilitación del muelle producen una afección a la operativa portuaria. Se deben planificar los trabajos de manera que únicamente se interfiera en parte del muelle, ya que no se puede inhabilitar la actividad de toda la zona al mismo tiempo.

Se propone de manera preliminar las siguientes fases que llevará la obra según las diferentes alineaciones:

- Fase I: Las obras se llevarán a cabo en la primera parte de la alineación, de esta forma podrá seguir funcionando el segundo tramo de la alineación y los tacones Ro-Ro.
- Fase II: Las obras se llevarán a cabo en la segunda parte de la alineación y el primer tacón (sin interrumpir en ningún momento la operativa del tacón), de esta forma podrá seguir funcionando el muelle en su primer tramo de la alineación y segundo tacón Ro-Ro.
- Fase III: Se realizarán las actuaciones en el segundo tacón Ro-Ro, lo que da la posibilidad que prácticamente todo el muelle continue con normalidad.

Cabe destacar que deberá existir una coordinación diaria de los trabajos con la explotación portuaria, se deberá proporcionar una planificación semanal, y se deberá realizar las previsiones de ocupación y trabajos que alteren la operativa con una antelación mínima de dos semanas.



En cualquier caso, la empresa adjudicataria en su 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

El acceso a la zona de actuación se realizará a través de los accesos definidos en el Puerto de Eivissa, tal y como se indica en la siguiente imagen, bajo la autorización de la Autoridad Portuaria.



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

- 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.
- 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.

Itinerario peatonal

Debido a la gran afluencia de pasajeros en la zona donde se realizará la obra deberá instalarse una señalización informativa que sea clara al respecto de los itinerarios y que cumpla con el manual corporativo de la APB. Únicamente se interrumpirá el recorrido peatonal en la zona puntual del muelle en el que se esté trabajando, y únicamente en los primeros metros próximos al cantil. Por lo que se permitirá siempre el flujo peatonal en el muelle Ribera, como mínimo en las zonas sombreadas en azul en la imagen inferior.

Finalmente, las vallas situadas en zonas de paso deberán cubrirse con una malla serigrafiada con las obras que se están llevando a cabo (fotomontaje).



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

Servicios afectados

Se prevé la afección a servicios existentes, que discurren principalmente bajo el tablero del muelle. Previamente a la ejecución de las actuaciones descritas, se procederá a la desconexión de los servicios existentes.

Interferencias con la explotación portuaria

El conjunto de las operaciones de demolición se realizará de forma que no se produzca interferencia con la explotación del recinto portuario. Las soluciones planteadas para mantener la operativa portuaria deberán ser aprobadas por la APB y deberán adaptarse a las necesidades que se exijan en todo momento en función de la operativa de la zona.

Si resultase necesario el desplazamiento de equipos o instalaciones o interrumpir las operaciones de reparación por causas derivadas de la explotación portuaria, dichos desplazamientos o interrupciones se efectuarán siempre que lo ordene el responsable del contrato, sin que por ello el Adjudicatario tenga derecho a percepción alguna.

En la elaboración del plan de obra deberán de tener en cuenta las escalas de los buques que puedan verse afectadas por la rehabilitación del muelle. Esta información es pública en la página web de la A.P.B. y también puede ser solicitada al responsable del Contrato.

Ha de tenerse en cuenta en la elaboración de la planificación que la rehabilitación del muelle no puede en absoluto afectar a la operatividad normal del Puerto. Todo ello puede implicar modificación de horarios de trabajo y rendimientos, incluso la realización de trabajos nocturnos.

En el caso de que se produzcan variaciones en los atraques, el adjudicatario deberá realizar y presentar una nueva planificación ajustada a las nuevas condiciones.

En el Anejo Nº6 del proyecto se explica detalladamente la ocupación y fases previstas de las obras. En dicho Anejo Nº 6 se menciona lo siguiente:

- En caso de que un trabajo genere una ocupación mayor a la zona de obras definida, deberá coordinarse con la explotación, y adaptarse a los horarios y fechas que sean viables.

La zona de obra será habilitada por el plazo en el que esté prevista la ejecución de los trabajos. En caso de paralización, el contratista deberá implantar todas las medidas necesarias para restablecer la operatividad en la zona.

El recinto definido para la realización de obras será controlado, únicamente se podrá acceder por la entrada habilitada para obra y para su acceso se deberá disponer de una autorización por parte de la APB con

una antelación de 24 horas. Además, la zona de obra contará con un vallado con malla, bien sobre New Jersey o anclado a pies de hormigón.

Las obras de rehabilitación del muelle producen una afección a la operativa portuaria. Se deberán planificar los trabajos de manera que únicamente se interfiera en parte del muelle, ya que no se puede inhabilitar la actividad de toda la zona al mismo tiempo. La propuesta se detalla en el apartado "2.2 Plan y Organización de obra" de este documento.

3 Unidades de construcción previstas en la obra

En coherencia con las actividades valoradas en el Pliego, 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
  - Instalación de casetas
  - Acometida eléctrica provisional
  - Detección de redes de servicio
  - Organización del tráfico rodado
- Desmontaje de defensas
- Demoliciones
- Saneo del fondo marino
- Colocación de barreras antiturbidez
- Corte de pavimiento con sierra de disco
- Trabajos con hormigón
- Montaje y desmontaje de encofrado
- Limpieza mediante medios mecánicos
- Limpieza de paramentos de hormigón mediante agua a presión
- Inspección subacuática
- Movimiento de tierras- Excavación
- Ejecución de pilotes
- Tratamiento de grietas
- Trabajos de albañilería
- Reparación con mortero
- Aislamiento, impermeabilización y protecciones
- Colocación de pavimento exterior
- General
  - Instalaciones eléctricas
  - Gestión de residuos
  - Transporte y acopio de materiales
  - Trabajos de oxicorte
  - Trabajos de soldadura
  - Manejo manual de cargas
- Trabajos con riesgo especial
  - Trabajos y operaciones subacuáticas
  - Movimientos de cargas suspendidas

Del análisis de las actividades valoradas en el Pliego de Prescripciones Técnicas 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.

- Escaleras de mano
- Eslingas, cables y ganchos
- Equipo de encofrado
- Bateas, paletas, cubo de hormigonado y plataforma para cargas unitarias

4 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.

- Herramientas manuales
- Máquinas herramientas en general
- Herramientas manuales eléctricas
- Martillo rompedor
- Grupo electrógeno
- Compresor
- Cortadora de pavimento
- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Vibrador de hormigón
- Camión de transporte
- Camión grúa
- Dumper
- Grúa móvil autopropulsada
- Bomba de hormigón sobre camión
- Hormigonera
- Camión hormigonera
- Equipo de soldadura y oxicorte
- Equipo de chorro de arena
- Equipo de chorro de agua (hidrolimpiadora)
- Pilotadora
- Bomba sumergible en agua
- Embarcaciones auxiliares
- Barcaza o pontona
- ROV sumergible

5 Instalaciones de obra provisionales y zona de acopio

Servicios higiénicos.

Se definen así a aquellas instalaciones que dispondrá la empresa constructora para el desarrollo de las funciones propias de servicios higiénicos. En esta obra se instalará una caseta aseo en caso de que no se puedan utilizar los aseos del Muelle Ribera Poniente en el Puerto de Eivissa.

El trabajador se presentará en el puesto de trabajo con la ropa de trabajo adecuada, de manera que no será necesaria la instalación de vestuarios.

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 se instalará una caseta-comedor con el mobiliario necesario para este uso.

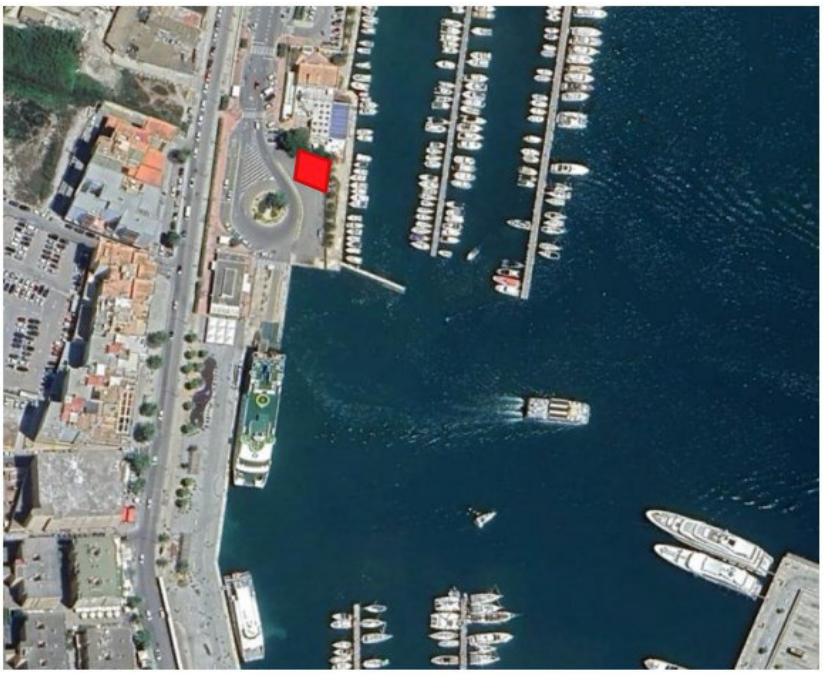
Los requisitos de los servicios higiénicos, comedores y locales para la prestación de los primeros auxilios están especificados en el pliego de condiciones. En cuanto a su sistema constructivo, materiales utilizados, etc., serán especificados por el contratista en el Plan de Seguridad y Salud que elabore, ya que en la actualidad existe una gran variedad de casetas de obra

Agua potable

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

Zona de acopio

Durante la obra se debe utilizar una zona específica para acopiar los materiales. Se propone de manera preliminar en temporada baja (noviembre-febrero) utilizar parte de la parcela situada frente al segundo tacón Ro-Ro, junto a la glorieta, siempre y cuando no se supere una superficie de 200 m2. En caso de que sea necesario una mayor superficie, el contratista deberá disponer de una zona de acopio de materiales fuera de la zona portuaria (salvo justificación y que la disponibilidad de superficie en puerto lo permita).



6 Identificación de riesgos

6.1 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 asá 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.

6.2 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.63.23 "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA", como consecuencia del análisis del proceso constructivo. Pueden ser variadas por el Contratista y en ese caso, recogerá los cambios en su Estudio 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, 2 y 3 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":

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Sobresfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición a radiaciones.
- Explosiones.
- Incendios.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- "In itínere".

6.3 Unidades de obra con tareas críticas

Son aquellas unidades de obra de especial peligrosidad por la presencia de riesgos especiales. En esta obra todos los trabajos en los que interviene el equipo de submarinistas están considerados como trabajos con un riesgo especial y, por tanto, son considerados tareas críticas, también los trabajos en los que se manipulen elementos pesados en el transcurso de la obra como actividades del proceso de ejecución que conllevan un riesgo especial.

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

6.3.1 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.

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.

- Se identifican los trabajos expuestos en el punto 2, 5, 7 y 10

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.

Además de los trabajos indicados, también consideramos actividades con riesgos especial aquellos trabajos que se realicen con las líneas eléctricas en tensión.

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.

En caso de que se identifique durante el desarrollo de las obras alguna otra tarea crítica deberán tomarse las medidas necesarias para la correcta ejecución de la misma.

6.4 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.

6.5 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.

6.6 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 designará una persona competente que supervise los trabajos.

7 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 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.

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.

8 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 revisará 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

HOSPITAL EIVISSA	
Nombre del centro asistencial:	Hospital Can Misses
Dirección:	Carrer de Corona, s/n, 07800 Eivissa, Illes Balears
Teléfono de urgencias:	971 39 70 00
Tiempo de llegada	9 minutos



ESTAS HOJAS DEBERÁN ESTAR EXPUESTAS EN LA OBRA COMPLETADAS CON LOS CENTROS ASISTENCIALES QUE TENGAN LOS CONTRATISTAS EN SUS RESPECTIVAS MUTUAS DE ACCIDENTE DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

9 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.

El control del nivel de seguridad y salud vendrá reflejado en el Estudio 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.

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.

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:

- Estudio 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 Estudio 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 maquinaria y medios de obra.
- Carnes acreditativos de formación (Gruista (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.

10 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 Estudio de Seguridad y Salud.

11 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, mayo de 2024



Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980

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

Estudio de Seguridad y Salud. P.O.63.23 "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980

1 Trabajos previos. Vallado y señalización

Se llevará a cabo el balizamiento y señalización para aislar la zona de actuación marítima, así como se acordonará la parte terrestre para impedir el paso de. personal ajeno a la obra.

a) Instalación de boyas marinas para la señalización marítima de la zona de actuación

Descripción

Se realizará un balizamiento a medida y será ejecutado con buzos y patrones profesionales con amplia experiencia de acuerdo con el procedimiento de trabajo presentado. Todos los procedimientos y materiales cumplirán las legislaciones vigentes en materia de buceo profesional, así como de carácter medioambiental.

La empresa encargada de estos trabajos especificará su procedimiento de ejecución y riesgos y medidas preventivas asociados al mismo.

De manera orientativa, ver riesgos y medidas preventivas incluidos en el apartado "Trabajos y operaciones subacuáticas".

b) Valla de delimitación de obra

Descripción

Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón. 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.

c) Valla de contención de tráfico y peatones

Descripción:

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.

Dónde se utiliza:

Para la delimitación de las zonas en las que se va a cortar el acceso de personal, salvo a personal autorizado de obra, en las aceras que rodean la zona de actuación.

d) Cinta de señalización

Dónde se utiliza:

Para limitar, prohibir y/o reservar el acceso a zonas afectadas por la obra de acuerdo al avance de la misma.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse la cinta de señalización para delimitar las zonas en las que exista riesgo hasta el momento en el que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo que corresponda.

Recomendaciones de uso:

- Comprobar que esté en buen estado de mantenimiento: que no esté rota, deteriorada o similar.
- 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.

e) Cono

Descripción

- Se llevará a cabo un balizamiento de la zona de trabajo mediante conos

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 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.
- 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

- 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.

f) Balizas luminosas

Descripción:

- Balizas Led de 2 luces ámbar con función crepuscular.
- Estas balizas tienen un sensor crepuscular que enciende automáticamente la baliza cuando no hay suficiente luz solar, para ello sólo hay que activar un interruptor interno.
- Estas balizas son visibles a más de 200 metros de distancia.

Dónde se utiliza:

Estas balizas luminosas se colocarán en el vallado perimetral de la obra para señalizar la zona de afección por las obras con el objetivo de evitar accidentes durante la noche o en momentos de escasa luz. También se podrán colocar en el interior de la obra para señalizar zonas específicas de trabajo.

g) Señalización de obra

Descripción

- La señalización de la zona de trabajo se hará con carteles de prohibido el paso, personal trabajando
- Los trabajadores llevarán puesto en todo momento el chaleco de alta visibilidad.
- En todo momento se cumplirá con el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Cómo 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 cualquiera otra situación que las haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.

h) Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización:

- En los accesos a la obra y en las zonas de exclusión: señalización de obligado cumplimiento para el personal con acceso autorizado a dichas zonas.

- Las áreas en las que se posicione la maquinaria serán balizadas y señalizadas convenientemente, respetando la distancia de seguridad. Se cortará el paso a dichas zonas a personal no autorizado.
- En los cuadros eléctricos de obra se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico y la señal de extintor.
- En las zonas donde haya peligro de caída de altura: señalización de advertencia de riesgo de caída de altura.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.



Ejemplo: Cartel de normas de seguridad en el acceso



Ejemplo: señalización en zona de obras

Maquinaria y medios auxiliares empleados:

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Carretilla
- Hincapostes
- Camión de transporte

Relación de riesgos identificados

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de elementos en manipulación
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Atropellos por vehículos o maquinaria
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas generales

- En primer lugar, se realizará de nuevo un reconocimiento visual de la zona de actuación, comprobando que no existe ningún riesgo que no esté contemplado en el plan.
- Prestar atención al desarrollo del tráfico de las calles colindantes a la zona de actuación hasta que se hayan señalizado y balizado correctamente.
- Selección correcta y mantenimiento de las herramientas para el trabajo a realizar. No se deben utilizar las herramientas con otros fines que los suyos específicos, ni sobrepasar las prestaciones para las que técnicamente han sido concebidas. Periódicamente, se debe revisar el estado de las mismas y de sus

elementos protección frente a riesgos mecánicos. Las herramientas que se encuentren deterioradas se dejarán de utilizar inmediatamente.

- En el supuesto de realizar in situ el cambio de algún elemento de la herramienta, éste se realizará una vez haya sido desconectada de la red eléctrica.
- No se dejarán las herramientas directamente en el suelo y conectadas a la corriente si no se van a utilizar.
- 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
- El manejo de la maquinaria (camión pluma, camión de transporte, etc.) está restringido a personal autorizado para ello, previa información y autorización expresa del responsable de la empresa contratista y conforme a las medidas preventivas indicadas para dicha maquinaria.
- En el caso de necesidad de uso del camión pluma pala la instalación del vallado perimetral de obra, se atenderán las medidas preventivas indicadas en el apartado “Movimiento de cargas suspendidas” y en el apartado “Camión Grúa”(ambos contenidos en este documento).
- Los vallados perimetrales de obra deben contar con señalización que indique que está prohibido el tránsito por la zona o el ingreso de personal no autorizado. Lo ideal es colocar letreros de peligro, los cuales deben ser letras negras sobre fondo blanco.
- Respetar los caminos de circulación de vehículos y trabajadores provisionales establecidos.

2 Trabajos previos. Instalación de casetas.

Descripción

Consiste en actuaciones relativas al asentamiento y las instalaciones de obra provisionales. Consideramos instalaciones provisionales aquéllas que es necesario disponer para poder llevar a cabo, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los trabajos encargados y, una vez que hayan sido realizados, sea posible retirarlas (casetas auxiliares de obra e instalación eléctrica provisional, en caso de que proceda).

Procedimiento de ejecución

Se comenzará conociendo la ubicación de obra, se registrarán elementos que nos indiquen las posibles conducciones subterráneas por la zona (gas, electricidad, agua, etc.). Se solicitará a las compañías suministradoras o de servicios públicos los informes para verificar o no la existencia de condiciones subterráneas. Del mismo modo, se tendrán en cuenta las posibles conducciones aéreas.

Las actuaciones principales de esta actividad de obra consisten en el acondicionamiento del área sobre la que se asentarán dichas instalaciones y la instalación de dichas casetas.

Se desbrozará y acondicionará el terreno, en caso de ser necesario, con el objetivo de conseguir una plataforma de trabajo libre de obstáculos y lo más horizontal posible. En caso de resultar necesario el movimiento

de tierras para la adecuación del terreno, se analizará dicha actividad y aplicarán las medidas preventivas indicadas para dichos trabajos.

El montaje de las instalaciones de higiene, así como cualquier tipo de caseta, implicará el uso de un camión grúa para el transporte y posterior descarga de los módulos/elementos prefabricados en la ubicación definitiva de estas instalaciones. Las operaciones de descarga y colocación de las casetas en los lugares destinados a ello serán guiadas mediante el uso de cuerdas guía por 2 operarios, evitando tener que colocarse bajo la vertical del recorrido de éstas durante su manipulación.

El recurso preventivo vigilará que las cargas no pasen sobre personas, trabajadores, etc. En caso de resultar necesario, se podrá hacer uso de una escalera manual, como medio auxiliar para acceder a elementos situados a una altura que así lo requiera.

Una vez colocadas las casetas en posición, se realizarán las conexiones a la red eléctrica y redes de saneamiento y abastecimiento existentes en la zona definida a través de las arquetas más cercanas a dichas casetas. En caso de resultar necesaria la ejecución de zanjas, esta actividad será analizada y se llevarán a cabo las medidas preventivas indicadas en tal caso.

Maquinaria y medios auxiliares.

- Herramientas manuales
- Camión grúa
- Elementos auxiliares de izado

Riesgos más comunes.

- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Exposición al polvo

Riesgos especiales

Durante las labores relacionadas con el asentamiento y el montaje de las instalaciones de obra, la presencia del recurso preventivo será necesaria durante el posicionamiento de los módulos prefabricados mediante el camión grúa.

Medidas preventivas para la instalación de casetas de higiene y bienestar

- Estos trabajos serán realizados por personal autorizado y cualificado.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de trabajo.

- Los riesgos en esta fase de obra serán los propios de la maquinaria utilizada y de la manipulación e izado de cargas. Por tanto, resultarán de aplicación las medidas preventivas contempladas en el presente documento para las citadas actividades, además de las correspondientes a la maquinaria a emplear.
- Con el fin de evitar sobreesfuerzos, se evitará realizar sobreesfuerzos inútiles, usando medios mecánicos y solicitar ayuda cuando en un momento concreto haya que mover un objeto pesado, se mantendrá la espalda recta, evitando posturas forzadas y giros del tronco. Se procederá a la sujeción de las cargas con firmeza con ambas manos, procurando mantenerlas lo más cerca posible del cuerpo, para levantar cargas se deben flexionar las rodillas, evitando doblar la espalda y elevarlas estirando las rodillas, es preferible empujar que tirar de esas cargas, aprovechando el peso del cuerpo y la inercia de los objetos.
- Se hará uso de mascarillas FFP en caso de se cree un ambiente pulverulento durante la ejecución de los trabajos

Equipos de protección colectiva.

- Vallado de la zona de actuación

Señalización y balizamiento.

- Se señalizará la zona en la que se vayan a instalar las casetas mediante cinta de balizamiento durante la colocación de las mismas mediante la grúa y señales de indicación de cargas suspendidas.

Equipos de protección individual.

- Calzado de seguridad
- Chalecos reflectantes
- Casco de protección
- Guantes de protección
- Mascarilla antipolvo FFP
- Gafas contra impactos y antipolvo.

3 Trabajos previos. 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:

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.

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.

Relación de riesgos previsibles

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

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:

Cables y empalmes:

- 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.

Interruptores:

- 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".

Cuadros eléctricos:

- 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 aísle, 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.

Tomas de corriente:

- 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. <u>Alumbrado</u> – 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 30mA – 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" <u>Mantenimiento y reparaciones</u> – 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 cuadros 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.

Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad aislante
- Guantes aislantes de seguridad
- Chaleco reflectante
- Arnés de seguridad (siempre que se realicen trabajos a más de 2 m de altura desde el nivel del suelo)

4 Trabajos previos. 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.

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.

Relación de riesgos existentes

- Caídas a distinto nivel

- Caídas al mismo nivel
- 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 avisará a la compañía propietaria.

Protecciones colectivas

- Extintor
- Detector de gases

Señalización y balizamiento

- Se señalizarán las zonas detectadas con vallado, cinta de señalización. Se colocarán los carteles de advertencia de los riesgos detectados.

Equipos de protección individual

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

5 Trabajos previos. Organización 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 los viales próximos a la zona de actuación. Así pues, se distinguen actuaciones tanto para la ordenación del tráfico en los viales adyacentes a la obra como para la ordenación del tráfico en el interior de la propia obra.

Resulta aplicable en todos los trabajos donde se requiera movimiento de vehículos y maquinaria en los que se ven afectados los viales adyacentes a la parcela a edificar.

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 EPI, prohibido el paso a personas ajena a la obra o el de peligro por cargas suspendidas. Se colocarán señales de advertencia por obra y vallados peatonales en caso de que las aceras resulten afectadas.

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.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Herramientas manuales

Relación de riesgos previsibles

- Caídas al mismo nivel.
- Atropello o golpes con vehículos.

Riesgos y medidas preventivas

- 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.
- 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
- 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.
- 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.

Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante

6 Desmontaje de defensas

Descripción

Este apartado aplica en las siguientes unidades de obra:

- **Desmontaje de defensas existentes**: Las defensas que estén en zona que pueda afectar a las obras se desmontarán temporalmente para su posterior reutilización. Se deberá transportar los materiales hasta lugar de acopio a designar por parte del responsable del Contrato. Los trabajos incluyen también la extracción de elementos existentes (anclajes, etc.) situados sobre el paramento del muelle que pudieran dificultar las obras. Deberán de tenerse en cuenta todos los medios y actividades necesarios para la retirada de cada defensa, corte, demolición, medios de elevación, plataformas de trabajo. Se utilizarán los medios marítimos y terrestres necesarios para la retirada de las defensas y sus componentes en condiciones de seguridad.

En esta unidad es de aplicación las medidas incluidas en el apartado de "**trabajos y operaciones subacuáticas**" (además de las incluidas en este apartado) siempre que requiera la intervención del equipo de submarinistas.

Maquinaria empleada

- Máquina taladradora
- Equipo de inyección manual de resinas
- Embarcación auxiliar
- Camión de transporte

Identificación de riesgos:

- Contacto con la energía eléctrica.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Ruido

Normas preventivas:

- Los trabajos serán realizados por personal cualificado para el uso de estas máquinas/herramientas.
- Se utilizarán los EPI listados en el siguiente apartado para durante la ejecución de estos trabajos con el fin de evitar la proyección de partículas, el corte en las manos y el ruido.
- El personal que trabaje desde la embarcación auxiliar atenderá a las medidas preventivas expuestas en el apartado "Trabajos y operaciones subacuáticas" y, como norma general, siempre llevará puesto el chaleco salvavidas.
- Los taladradores manuales estarán dotados de doble aislamiento eléctrico.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho hembra estancas.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

Equipos de Protección Individual:

- Ropa de alta visibilidad o chaleco reflectante.
- Guantes de protección mecánica.
- Gafas anti proyecciones, en caso necesario.
- Casco de protección.
- Calzado de seguridad
- Chaleco salvavidas hinchable *****

***** Será utilizado por toda persona que realice trabajos en el borde del muelle

7 Demoliciones

Descripción de las actuaciones

Esta unidad es de aplicación para la demolición de losa y viga cantil y derribo de estructuras de hormigón armado. Las actuaciones consistirán en el:

- Derribo de estructuras de hormigón armado, 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"

- Repicado de 6 - 8 cm de espesor medio para la regularización de superficies deterioradas de hormigón en paramentos verticales con compresor y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Hasta descubrir completamente las armaduras.

Procedimiento de ejecución

La demolición mecánica es el conjunto de operaciones organizadas para demoler de forma parcial o total una construcción con empleo mayoritario de equipos mecánicos con implementos específicos para demolición (martillos, demoledores primarios, demoledores secundarios, multiprocesadores, etc.), por técnicas de empuje, tracción, impacto o fragmentación. Ejecutada adecuadamente, es una actividad segura, con la que se consigue una mayor rapidez y productividad, comparada con la demolición manual. Además, el empleo de las máquinas para este tipo de demolición se realizar por personal altamente calificado, respetando las normas de seguridad e higiene correspondientes.

Los operarios con la ayuda de herramientas y máquinas portátiles (martillo percutor, maza, etc.) procede a derruir los elementos descritos; puntualmente también se realizan operaciones con las manos. Además, existe maquinaria específica como sierras o máquinas de disco especiales que se usarán como parte del proceso.

Los escombros procedentes de la demolición y el desmontaje serán recogidos con retroexcavadora y cargados al camión para su transporte a vertedero.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Herramientas manuales y eléctricas (martillo percutor, radial, etc.)
- Compresor
- Cortadora de pavimento
- Equipo de corte oxicorte
- Martillo neumático
- Retroexcavadora
- Camión de transporte.
- Pala cargadora

Relación de riesgos previsibles

- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes - Cortes
- Proyección de partículas o fragmentos
- Generación de polvo
- Contactos con servicios urbanos
- Atropello o golpes con vehículos.
- Ruido
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas al mismo nivel	– Se mantendrá la zona de trabajo en perfecto orden y limpieza. – Retirar el material procedente de la demolición y no depositarlo en zonas de paso.
Atropellos con vehículos	– Mantener el contacto visual entre el maquinista y el ayudante. – Prestar atención a la señalización luminosa y sonora de los vehículos. – No pasar por detrás de las máquinas en movimiento. – Utilizar ropa reflectante – Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento – Señalizar adecuadamente el movimiento de transporte pesado y maquinaria de obra
Golpes – Cortes	– Hacer uso de guantes y calzado de protección – 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. – En caso de radiales, se permanecerá fuera del alcance de los materiales proyectados por las mismas. Deberán estar provistas de los elementos de protección originales, tratándose de herramientas con marcado CE, conservarse 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.
Ruido	– Se deberá utilizar protección auditiva cuando exista un alto nivel de ruido provocado por las tares desarrolladas, como puede ser el uso de herramientas eléctricas o maquinaria ruidosa o en situaciones de un nivel de ruido muy alto, aunque la exposición sea corta. – Realizar un correcto mantenimiento de las máquinas – Respetar los turnos de trabajo
Proyección de partículas y generación de polvo	– Hacer uso de las protecciones oculares y las mascarillas FFP – En caso de exceso de formación de polvo, se efectuará un regado de la zona demolida
Contactos con servicios urbanos	– 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 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.
Vibraciones	– Las máquinas o herramientas que originen vibraciones deberán estar provistas de dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo protección antivibratorio. – Cuando los equipos no cuenten con sistemas de amortiguación de fábrica contra vibración, se implementarán controles en caso de que los límites excedan los requisitos legales vigentes. – Se respetar los turnos de trabajo y descanso
Sobreesfuerzos	– Limitar el tiempo de exposición del trabajador. – Rotación en los puestos de trabajo ante las temperaturas excesivas, frío o calor.

Protecciones colectivas y señalización

- Valla de seguridad en la zona de afección
- Cinta de balizamiento (bicolor) o malla de señalización (tipo stopper).
- Dispositivo de seguridad en toma de corriente para herramientas de corte.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada
- Cascos o tapones antirruido.
- Guantes contra agresiones mecánicas
- Gafas de protección
- Mascarilla FFP3

8 Corte de pavimento con sierra de disco

Descripción

Esta actividad consiste en el corte con sierra de disco de cantil de bloques de hormigón en masa

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Depósito de aire comprimido
- Equipo máquina de sierra disco diamante para cortar

Relación de riesgos previsibles

- Caídas de personas al mismo nivel
- Proyección de partículas o fragmentos
- Sobreesfuerzos
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo ç

- Contactos térmicos y eléctricos
- Ruido
- Explosiones e incendios

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

- 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.

9 Saneo del fondo marino

Descripción

El saneo del fondo marino para eliminar imperfecciones y adherencias marinas en las superficies se define como el conjunto de operaciones necesarias para la extracción, el transporte y el vertido de materiales situados bajo el agua.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Embarcaciones, sonda y medios necesarios para el replanteo
- Colocación y mantenimiento de las señales y marcas del replanteo
- Saneo del fondo marino

El primer paso consiste en extraer el material del fondo, y para ello se requiere una maquinaria específica, las chuponas de succión. A continuación se debe efectuar el transporte del material desde el punto de extracción hasta la zona de vertido. El transporte se podrá efectuar con la misma embarcación o mediante tuberías. Finalmente, se debe seleccionar el lugar de vertido (los productos procedentes del saneo marino se verterán a una distancia no inferior a 25 m del muelle) y el método para realizarlo, siendo lo más usual el vertido mediante descarga por el fondo o por bombeo a través de tubería.

En esta actividad, son de aplicación, de manera complementaria, las medidas preventivas expuestas en el apartado de “Trabajos y operaciones subacuáticas”.

Maquinaria empleada

- Embarcaciones auxiliares
- Chupona de succión

Riesgos asociados

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Atrapamiento por o entre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Exposición a ruido y vibraciones
- Riesgos asociados a los “Trabajos y operaciones subacuáticas”

Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel y mismo nivel	– Utilizar accesos a bordo adecuados al tipo de buque. – Realizar protecciones en los costados y popa del buque con el fin de evitar que entre agua en los golpes de mar. – En caso de mal tiempo (fuertes vientos, gran oleaje) debe evitarse la realización de los trabajos.

	– Las cubiertas, escalas y zonas de paso deberán mantenerse siempre limpias, despejadas y pintadas con pinturas antideslizantes. – No se utilizarán nunca escaleras portátiles debido al movimiento del buque. – Se utilizarán cinturones de seguridad homologados en los trabajos que se realicen en altura (palos, mástiles, etc.). – Asegurar con vallado las distancias de seguridad para evitar caídas de personas al agua.
Atrapamiento por o entre objetos	– La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento – Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. – Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.
Golpes por objetos y/o herramientas	– Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo. – Preste especial atención a sus propios movimientos. – Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto. – La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. – Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
Proyección de fragmentos o partículas	– Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión. – Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de los órganos de trabajo. – No retire los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.
Contactos eléctricos directos e indirectos	– Verifique la existencia de las protecciones eléctricas necesarias.
Exposición a ruido y vibraciones	– Utilice protectores indicados en caso de que se superen los límites establecidos..
Riesgos asociados a los trabajos subacuáticos	– Ver apartado de "Trabajos y operaciones subacuáticas"

Señalización y balizamiento:

- Señalización y balizamiento mediante boyas destellantes
- Dispositivo de localización de emergencia

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica
- Guantes de protección
- Ropa de alta visibilidad. Chaleco reflectante hinchable.
- Gafas de protección antiproyecciones
- Arnés de seguridad, elementos de amarre, etc.
- Protectores auditivos

10 Colocación de barreras antiturbidez

Descripción y procedimiento

La pantalla antiturbidez es una barrera para la contención de los sedimentos que generan turbidez en trabajos de dragados, construcción o movimientos de tierras en ríos, lagos, embalses o en el mar. Es un dispositivo permeable que a través de un filtrado consigue el control de los materiales en suspensión en el agua de obras. Está fabricada con flotadores de espuma de polietileno de célula cerrada recubiertos de PVC altamente resistente.

Las pantallas antiturbidez se utilizan en obras en puertos, costas y ríos para contener los materiales en suspensión y evitar que contaminen las zonas cercanas.

En esta obra se empleará una pantalla antiturbidez que abarcará el perímetro de la obra conforme avance el aporte de material que conformará el muro del nuevo recinto, evitando así la dispersión de finos hacia el resto de la ría.

La instalación de las pantallas antiturbidez puede variar dependiendo del tipo de barrera y las condiciones específicas del lugar, el procedimiento general de instalación es la siguiente:

1. **Preparación**: Antes de la instalación, se debe seleccionar el tipo de pantalla antiturbidez adecuada para el proyecto. Esto puede depender de factores como la profundidad del agua, las condiciones climáticas y la duración del proyecto.
2. **Despliegue**: La pantalla antiturbidez se despliega en el agua desde un barco o desde la orilla. Se debe asegurar que la pantalla esté correctamente orientada y que la parte inferior de la pantalla esté hacia el fondo del cuerpo de agua.
3. **Anclaje**: Una vez desplegada, la pantalla antiturbidez se ancla al fondo del cuerpo de agua utilizando pesos o anclas. Los anclajes deben ser lo suficientemente pesados como para mantener la pantalla en su lugar, pero no tanto como para que la pantalla toque el fondo.
4. **Aseguramiento**: La pantalla se asegura en la superficie del agua utilizando flotadores. Estos flotadores mantienen la parte superior de la pantalla en la superficie del agua y ayudan a mantener la pantalla vertical.
5. **Monitoreo**: Después de la instalación, se debe monitorear regularmente la pantalla para asegurarse de que está funcionando correctamente. Esto puede incluir la comprobación de que la pantalla está en su lugar, que no está dañada y que está conteniendo eficazmente los sedimentos.

Maquinaria y medios auxiliares

- Embarcaciones auxiliares.
- Barcaza o pontana con grúa
- Anclas o pesos
- Botes de remos o botes motorizados pequeños
- Equipos de buceo (dependiendo del tipo de pantalla a instalar)

Riesgos asociados

- Caída de personas a diferente nivel (caídas al agua).

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Contactos con sustancias corrosivas.
- Explosiones.
- Incendios.
- Riesgos derivados de la exposición a agentes físicos: ruido

Medidas preventivas

Normas generales

- Deben utilizarse maquinarias 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.
- Disponer del carnet adecuado para la conducción de la maquinaria
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el patrón y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la maquinaria a utilizar responden correctamente y están en perfecto estado.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Verificar que la cabina de mando esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- Subir y bajar de la maquinaria únicamente por la pasarela prevista por el fabricante.
- Comprobar que todos los rótulos de información estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la draga.

- Disponer de mamparas que dividan las zonas principales y elementos estructurales (cortafuegos, sistemas de cierre, etc.).
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Mantener las zonas de circulación libres de obstáculos.
- Mantener protegidos posibles salientes o esquinas que puedan producir arañazos o golpes.
- Señalizar las zonas de paso.
- Comprobar que las embarcaciones auxiliares disponen de salvavidas.

Normas de uso y mantenimiento

- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, hay que verificar la tensión de los mismos para identificar y mantener la distancia mínima de trabajo.
- En trabajos nocturnos, hay que asegurar una correcta iluminación de los accesos.
- Evitar estas operaciones en situaciones climatológicas adversas: tormentas, vientos fuertes, etc.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el patrón tiene que contar con un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con las embarcaciones que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Planificar de las rutas de navegación para evitar interferencias con el tránsito marítimo de la zona.
- Se tiene que realizar una buena conservación de las superficies antideslizantes de los peldaños, escaleras, plataformas y puente.
- Comprobar y arriostrar los elementos susceptibles de desplomes. Ningún trabajador puede estar bajo el radio de acción de la maquinaria.
- Los trabajadores tienen que mantenerse lejos de todas las partes, mecanismos y aparatos en movimiento.
- Los accesos abiertos sobre la cubierta han de estar protegidos con barandillas.
- Cuando los trabajadores tengan que realizar trabajos en la cubierta, han de ir sujetos a estructuras fijas del barco.
- Revisar periódicamente el estado de mantenimiento de los cabos de la embarcación.
- Controlar las sustancias peligrosas que se utilicen, según etiquetas y fichas de seguridad.
- Controlar periódicamente la instalación eléctrica y las máquinas utilizadas, en general, y los elementos de protección, en particular.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- No reparar determinados elementos de la draga cuando esté en funcionamiento o con el motor en marcha.

- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

Protecciones colectivas, señalización y balizamiento

- Protecciones propias de la maquinaria

Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad
- Guantes contra agresiones mecánicas
- Mascarilla de protección (cuando sea necesaria)
- Protectores auditivos (cuando sea necesario)
- Chaleco salvavidas
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario

11 Trabajos con hormigón

Descripción

Se incluyen los trabajos de hormigonado que están proyectados para esta obra como la ejecución de la losa. Son de aplicación, de manera complementaria, las medidas preventivas indicadas en el apartado de "Trabajos y operaciones subacuáticas" siempre que intervenga el equipo submarinista.

Unidades de aplicación:

- **Construcción de nueva losa y viga cantil en zona de nuevo pilote:** En la zona donde se ha ejecutado el nuevo pilote se volverá a construir la viga cantil junto a la losa de hormigón (HA-35/B/12/XS3+XA2) con las características similares a las previamente existentes, siguiendo las prescripciones del proyecto original en cuanto a las características geométricas, la cuantía de las armaduras, unión a los elementos existentes, etc.
- **Tratamiento de coqueras y descalces:** Para solucionar el problema de las coqueras y descalces en el muelle de bloques de hormigón se proporcionará el suministro y colocación sumergida de hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2.

Proceso constructivo

Vertido por bombeo

En este caso, el hormigón es transportado a través de una tubería desde el camión que lo transporta a la obra hasta su lugar de puesta en obra, impulsado por una bomba rotativa o de pistones. Para que un hormigón pueda ser bombeado debe de tener una serie de características concretas que permitan el éxito de la operación. Así, el asiento del cono de Abrams (ensayo de consistencia) debe estar comprendido entre 8 (ocho) y 20 (veinte) centímetros para evitar problemas de segregación del árido grueso y el bloqueo del hormigón dentro de la tubería. En cuanto a los áridos, la arena debe de corresponder al 40-45% (cuarenta a cuarenta y cinco) del total de áridos, mientras que la proporción de finos debe de situarse entre 350 (trescientos cincuenta) y 400 (cuatrocientos) kg/m^3, además, la relación agua-cemento debe estar entre 0,5 (cero coma cinco) y 0,6 (cero coma seis).

Cabe destacar que las bombas permiten un hormigonado continuo, obteniendo buenos rendimientos y llegando a puntos de difícil acceso, además es una tecnología que está en continuo avance y permite la elección del tipo de bomba entre una gran variedad de ellas. Sin embargo, también existen una serie de inconvenientes que debemos tener en cuenta a la hora de seleccionar este método, como es que para rentabilizarlo económicamente deberemos hormigonar alrededor de 30-150 (treinta a ciento cincuenta) m^3/h, ya que conlleva un proceso de instalación complejo, que necesita de un personal especializado y de una detallada planificación que terminan por incrementar su coste.

- El equipo encargado del manejo de la bomba estará formado por personal cualificado.
- La tubería de la bomba se apoyará arriostrando las partes susceptibles de movimiento.
- El extremo de la manguera será gobernado por al menos dos operarios para evitar caídas por el movimiento incontrolado.
- Antes de iniciar el bombeo se deberá preparar el conducto para evitar taponamientos.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará la tubería.

- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tablones seguro para que los operarios que manejen la manguera se apoyen.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Camión hormigonera.
- Camión bomba de hormigón
- Vibrador de hormigón.
- Elementos auxiliares de hormigonado (bateas, cubiletes, cubos, etc.).

Relación de riesgos existentes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelcos de máquina.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición a agentes físicos (ruido y vibraciones).
- Otro: trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Otro: sobreesfuerzo por posturas inadecuadas.
- Riesgos asociados a los "Trabajos y operaciones subacuáticas"

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas al mismo nivel	– Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. – Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada. – La zona donde se va verter el hormigón se habrá despejado previamente de personas y cosas.
Pisadas de objetos	– En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las zonas de trabajo.
Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas	– 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.

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.
Atrapamiento por vuelco de máquinas	– 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. – 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.).
Caída de objetos por desplome, manipulación o desprendimiento	– Comprobación previa al trabajo de la firmeza y seguridad del terreno. – Comprobación que el encofrado está bien colocado y acoplado. – Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura. – Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas y en superficies amplias.
Contactos eléctricos	– Las partes en tensión de la maquinaría deben estar convenientemente aisladas y señalizadas. – La manipulación de las partes activas eléctricamente solamente se llevará a cabo por personal especializado correctamente formado y autorizado para ello. – Las conexiones se efectuarán siempre por medio de clavijas normalizadas, evitando también que los cableados y las conexiones obstruyan zonas de paso de personas y/o maquinaria. – La instalación, maquinaria y aparatos eléctricos contaran con sistemas de aislamiento adecuados, así como mecanismos de protección para evitar que las partes no activas entren accidentalmente en tensión. – 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 amortiguadores.
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	– Se dispondrá de las fichas de los productos contaminantes y protocolo de actuación para cada caso. – Se evitará el contacto de las manos con la lechada. – Todo el personal que trabaje en posible contacto con las mezclas bituminosas debe hacer uso de guantes y ropa adecuada para evitar el daño a la piel producido por este material.
Exposición a agentes físicos	– Realizar un correcto mantenimiento de las maquinas. – Los vibradores estarán provistos de toma de tierra. – 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.
Otro: Trabajos sobre suelos húmedos o mojados	– Uso de calzado aislante por parte de los trabajadores, tal y como indica la norma UNE-EN 50321:2000.
Otro: Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas	– 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 (veinticinco) Kg si es de forma continuada, y nunca más de 40 (cuarenta) Kg. Se evitarán posturas forzadas, si no fuera evitable se harán descansos.
Riesgos asociados a los trabajos subacuáticos	– Ver apartado de "Trabajos y operaciones subacuáticas"

Señalización y balizamiento:

- Señalización y balizamiento mediante boyas destellantes
- Dispositivo de localización de emergencia

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.

- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa o chaleco reflectante de alta visibilidad hinchable.

12 Montaje y desmontaje de encofrado

Descripción y procedimiento.

Comprende la instalación de elementos de encofrado (vertical u horizontal) para la ejecución de las estructuras incluidas en el proyecto.

La actividad a realizar se corresponde con el montaje y desmontaje de encofrado “in situ” en el mar, para losas con tablero de chapa de acero con fenólico, para dejar el hormigón visto, incluso ejecución de berenjenos.,

Para la ejecución de encofrado con tableros se procederá en primer lugar al montaje de los tableros directamente desde camión o desde el acopio mediante camión pluma. Para ello se tendrán en cuenta los riesgos y las medidas preventivas del uso del camión grúa recogidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

Una vez levantado el panel de encofrado se procederá a su apuntalamiento, será entonces cuando se podrá soltar del camión pluma. El segundo panel se colocará a continuación del anterior en horizontal, se unirá al primero mediante grapas, se apuntalará y se soltará del camión pluma. Una vez montado el encofrado de trasdós y tras el ferrallado se procederá a colocar el encofrado de cierre.

Se montará el panel de encofrado de cierre a nivel del suelo con la ménsula de trabajo en su parte superior. Posteriormente se levantará el panel con camión pluma y se procederá a su apuntalamiento, será entonces cuando se podrá soltar del camión pluma.

El montaje de los sucesivos paneles de cierre se realizará igual que los paneles de trasdós.

A continuación, se colocarán los espadines que permiten la unión entre los paneles de encofrados de trasdós y de cierres.

El desencofrado sólo se realizará según lo indicado en el correspondiente apartado de la Norma EHE.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.

Los recipientes para productos de desencofrado se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación. Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros la planta. Se acotarán las zonas en las que vayan a realizarse trabajos de desencofrado para el acceso solo de personal especializado.

La clavazón se retirará por medio de barras con los extremos preparados para ello (tipo "pata de cabra").

Se vigilará que en el momento de quitar el apuntalamiento nadie permanezca bajo la zona de caída del encofrado.

Finalizado el desencofrado se cortarán los latiguillos o separadores de encofrado a ras de cara de los elementos hormigonados.

Al finalizar las operaciones, tanto maderos como puntales se apilarán de modo que no puedan caer elementos sueltos a niveles inferiores. Además, los clavos se eliminarán o doblarán, dejando la zona limpia de ellos.

Son de aplicación, de manera complementaria, las medidas preventivas indicadas en el apartado de “Trabajos y operaciones subacuáticas” siempre que intervenga el equipo submarinista.

Maquinaria y medios auxiliares:

- Paneles de encofrado.
- Camión basculante.
- Camión grúa.
- Camión de transporte.
- Sierra circular.
- Herramientas manuales.
- Cadenas, estrobos y eslingas.
- Ganchos y mordazas.

Riesgos más comunes:

- Caída al mismo nivel.
- Desplome de cargas.
- Atropellos.
- Golpes o cortes por herramientas.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Golpes por objetos móviles.
- Dermatitis por contacto con cemento o productos desencofrantes.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas.
- Riesgos asociados a los "Trabajos y operaciones subacuáticas"

Medidas preventivas

- Los trabajos de encofrado estarán dirigidos por personal competente.
- Todos los trabajos deberán realizarse desde plataformas de trabajo y cuando las condiciones de montaje no permitan trabajar desde los elementos indicados, se hará uso del arnés de seguridad para lo que será necesario prever puntos de anclaje o líneas fiadoras (líneas de vida).
- El desprendimiento de tableros se ejecutará mediante uña metálica.
- Terminado el desencofrado se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su evacuación.
- Todas las maderas y elementos del encofrado serán retirados de la obra y almacenados cuidadosamente. Previamente las maderas serán desprovistas de clavos y puntas.
- La sierra de disco dispondrá de las medidas de protección reglamentarias.
- El personal que emplee máquinas herramienta contará con la autorización por escrito de la Jefatura de Obra.
- Las herramientas manuales se transportarán en cajas o en bolsas portaherramientas.
- Los mangos y empuñaduras de las herramientas manuales deberán ser de dimensiones apropiadas, no tendrán bordes agudos, cortantes o punzantes y las superficies no serán resbaladizas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- No se podrá trepar por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismo.
- La escalera de acceso vinculada al encofrado contará con las correspondientes medidas de seguridad y estará firmemente estabilizada
- Los encofrados horizontales deben arriostrarse, tanto en fase de montaje como en la situación final de servicio, para evitar desplazamientos horizontales. Dicho arriostramiento proporcionará estabilidad

lateral frente a acciones con componente horizontal, mediante su unión a puntos de la estructura que pueden actuar como apoyos a tal efecto.
- Se utilizarán ganchos de izado a cordes con el encofrado a izar, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Tanto las plataformas de trabajo, como las barandillas y rodapié estarán correctamente sujetas a las ménsulas.
- Las eslingas y útiles de elevación se revisarán antes del inicio de los trabajos.
- Los paneles de encofrado serán guiados por cabos.
- El vehículo o máquina que maneje los encofrados se ubicará en zona estable, uniforme y nivelada y , en su caso, utilizará los elementos de estabilización de que disponga.
- La grúa automóvil no se trasladará con cargas suspendidas.
- Durante las operaciones de desmoldaje, solamente permanecerán en la zona de trabajo la persona o personas encargadas del mismo, acotándose esta zona en la medida de lo posible.
- Se procurará desencofrar los elementos verticales desde arriba hacia abajo.
- Antes de comenzar la operación de desencofrado se debe garantizar que el encofrado esté enganchado por la grúa y/o estabilizado.
- Se dispondrá de iluminación artificial suficiente en los casos que sea necesario.
- Todas las medidas preventivas incluidas en el apartado de “trabajos y operaciones subacuáticas”

Señalización y balizamiento:

- Señalización y balizamiento mediante boyas destellantes
- Dispositivo de localización de emergencia

Equipos de protección individual.

- 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 seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Elemento de protección auditiva en caso necesario
- Botas de goma frente a sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Ropa impermeable para ambiente húmedo o tiempo lluvioso.
- Ropa o chaleco reflectante de alta visibilidad hinchable.

13 Limpieza mediante medios mecánicos

Descripción y procedimiento

Esta técnica consiste en el uso a presión de arena, o cualquier otro tipo de abrasivo, con el objetivo de limpiar elementos metálicos y superficies de hormigón.

Una vez se señalice y balice la zona de actuación, impidiendo el acceso a personal no autorizado, el personal encargado de ejecutar estos trabajos, una vez estén provistos de los EPI indicados, manejará el equipo de chorro de arena, equipo que expulsa arena a presión sobre las superficies a limpiar.

Una vez finalizada la limpieza con arena a presión sobre los paramentos, que se realizará mediante chorro de arena u otro método similar (cepillado) hasta eliminar todas las partes sueltas o mal adheridas, se extenderá de manera manual (brocha, rodillo o pistola) una capa de pintura sobre la superficie a proteger.a modo de revestimiento elástico para la protección del hormigón contra la carbonatación

Unidades de aplicación:

- **Limpieza de restos de óxido en el tacón Ro-Ro**: En primer lugar, se realizará una limpieza superficial de perfiles metálicos en el pavimento cantil bajo la rampa Ro-Ro, quitando los restos deteriorados de pintura, protección ignífuga y otros revestimientos, mediante la proyección en seco de material abrasivo formado por partículas de silicato de aluminio, hasta alcanzar un grado de preparación Sa3 según UNEEN ISO 8501-1, eliminando toda la capa de laminación, el óxido visible y las partículas extrañas del soporte, hasta quedar la totalidad de la superficie limpia y limpieza posterior con aspirador de polvo, aire comprimido limpio y seco o cepillo limpio, para proceder posteriormente a la aplicación de una protección antioxidante. A continuación, se llevará a cabo una limpieza del paramento vertical de hormigón bajo el tacón Ro-Ro con chorro de arena de sílice de granulometría 1-2 mm.

Riesgos asociados

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel
- Sobreesfuerzos.
- Proyecciones de partículas.
- Inhalación y contacto con sustancias tóxicas
- Ruido (durante el chorreo con arena)

Maquinaria y medios auxiliares

- Grupo electrógeno.
- Equipo chorro de arena
- Herramientas manuales (brocha, rodillo, pistola).
- Andamios sobre ruedas

Medias de prevención y protección

- Se impartirá al comienzo de los trabajos el Análisis Preventivo de Trabajo, informándoles de los riesgos y las medidas preventivas a utilizar.
- Bajo ningún concepto se manipulará los dispositivos de seguridad de las herramientas y maquinarias. El personal que utilice las herramientas o maquinaria debe estar capacitado para ello.
- Cuando sea necesario el uso de andamios sobre ruedas para la realización de los trabajos en las caras superiores, estas se colocarán en áreas donde todas las ruedas del andamio tengan una base segura y nivelada.
- Nunca se accederá al andamio trepando por su exterior
- Las ruedas deberán estar bloqueadas cuando se trabaje sobre el andamio
- Los andamios se montarán según procedimiento de montaje y con todas sus protecciones
- Las mangueras de la máquina de chorro llevarán cadenas de seguridad en las conexiones con el compresor y otras uniones para evitar que serpenteen en caso de que se desconecten accidentalmente.
- Todo el personal que trabaje próximo a las tareas de chorreo, deberán llevar también protección respiratoria adecuada (partículas P3).

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos, en especial porque pueden estar mojados al proyectar las partículas de limpieza.
- 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 perfectas condiciones.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.
- Las zonas interiores de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo entorno a los dos metros.
- Toda maquinaría eléctrica en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.
- Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.

Protecciones colectivas

- Vallado perimetral de la zona de actuación que impida el paso a los trabajadores no autorizados para la realización de esta actividad y que, por tanto, no vayan equipados con los equipos de protección individual requeridos.

Señalización y balizamiento

- Señalización de la zona donde se va a trabajar delimitándola perfectamente con cinta de balizamiento, malla stopper, etc.
- Indicación de zona de acceso restringido solo a personal autorizado

Equipos de protección individual

- Careta protectora completa (chorreo)
- Equipo de respiración autónomo (chorreo)
- Guantes de protección mecánica (chorreo)
- Mono de protección mecánica (chorreo)
- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad con escudos laterales o pantalla facial
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección química
- Protección auditiva

14 Limpieza de paramentos de hormigón mediante agua a presión

Descripción

Limpieza manual de paramentos sumergidos mediante chorreado de agua a presión y cepillo para la eliminación de las adherencias marinas.

Unidades de aplicación:

- **Limpieza en zona de descalces y coqueras:** Limpieza de la base de bloques del muelle manual mediante chorreado de agua a presión y cepillo para la eliminación de las adherencias marinas.

Procedimientos

Operaciones a desarrollar previas en el proyecto

El equipo de limpieza consta de partes independientes:

- La máquina de proyección
- Un post-enfriador
- Un compresor de aire.

Trabaja con agua a presión controlada, empleando los productos químicos adecuados (proporcionados por el fabricante), que únicamente atacan a la suciedad, sin alterar las condiciones físicas o químicas de los materiales, dejando las superficies totalmente limpias.

El sistema de proyección constituye una herramienta imprescindible para los trabajos de limpieza en restauración y rehabilitación de edificios en gran variedad de situaciones en las obras.

El equipo permite:

- Control preciso de la presión.
- Presión de trabajo regulable de 0,2 a 8 bar.
- Permite trabajar sobre, prácticamente, cualquier superficie.
- Trabajo en seco o en húmedo.

Se estudian en esta unidad de obra las operaciones de preparación de equipos y limpieza de paramentos de hormigón.

Son de aplicación, de manera complementaria, las medidas preventivas indicadas en el apartado de "Trabajos y operaciones subacuáticas" ya que estos trabajos serán realizados por el equipo submarinista.

Relación de riesgos previsibles

- 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.

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 normas generales se tomarán las indicadas a continuación:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Antes de la utilización de la máquina, el operario deberá estar instruido en el manejo de esa determinada máquina.
- Antes de la utilización la máquina, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
- 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 otros animales y bicarbonato sódico.

Equipo de protección individual (EPI):

- 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

15 Inspección subacuática

Descripción

Realización de inspección subacuática una vez ejecutadas las actuaciones previas de limpieza de base de bloques y de derribo de estructuras para la verificación de la Dirección Facultativa y el permiso para efectuar el vertido de hormigón. Incluso grabación y edición de vídeo.

Procedimiento

1. Selección de Equipos: Se seleccionan los equipos de exploración del fondo marino apropiados para la tarea. Esto puede incluir ROV (vehículos operados remotamente)
2. Lanzamiento de Equipos
3. Recogida de datos
4. Interpretación de Datos

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Embarcaciones auxiliares
- ROV

Relación de riesgos previsibles

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Atropellos Caídas al mar
- Hidrocuciones
- Asfixia y embolia gaseosa en trabajos de buceo. Trabajo de buzos y hombres rana.
- Vuelco de embarcaciones.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas al mismo nivel.	- Conocer las instrucciones de seguridad contenidas en el DGP de la obra para la realización de trabajos con este tipo de máquina. - Suspender los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean desfavorables. El técnico responsable del contratista determinará si el estado de la mar es adecuado para el desarrollo de los trabajos. - Se exigirá la utilización de calzado de seguridad antideslizante adecuado. - La zona de trabajo se aislará y balizará mediante barreras y cinta de balizamiento. - Área de trabajo limpia y ordenada. - Accesos acondicionados y señalizados a las áreas de trabajo.
Choques y golpes contra objetos móviles. Atropellos.	- Delimitar zonas de tránsito. - Circular por zona habilitada para peatones respetando el camino estable - Señalizar los riesgos de atropellos o golpes y zona de circulación del equipo. - Elaborar instrucción de trabajo para las tareas realizadas en la zona de movimiento de los vehículos de guiado automático. - Programar velocidad adecuada del ROV.
Caída de operarios al mar	- Se darán las instrucciones necesarias para la correcta realización de los trabajos en embarcaciones, plataformas y zonas cercanas de mar. - Cuando el estado de la mar así lo aconseje se suspenderán los trabajos. El técnico responsable determinará si el estado de la mar es adecuado para el desarrollo de los trabajos.

	- Las cubiertas de plataformas y embarcaciones estarán limpias y ordenadas. - Los accesos a plataformas y embarcaciones se harán por escalas o pasarelas debidamente acondicionadas. - Candeleros y barandillas de seguridad en áreas de trabajo, embarcaciones y plataformas. Periódicamente se revisarán los candeleros y las barandillas de las plataformas. - Utilización obligatoria de chalecos salvavidas en trabajos al borde del mar, en caso de no existir barandilla de protección. - Iluminación suficiente de las zonas de trabajo y en el caso de luz artificial la intensidad será de 50 lux como mínimo. - Calzado de seguridad para el personal de tierra y calzado antideslizante para el personal de embarcaciones. - Se colocarán aros salvavidas en sitios bien visibles y accesibles, tanto en tierra como en las embarcaciones. - Se prohibirá la permanencia de operarios solos en trabajos al borde del mar. Mínimo dos personas. - Cable de seguridad y arnés de seguridad en las actividades que hagan posible su uso. - Se dispondrá en todo momento de una lancha o barca auxiliar para recoger posibles caídas al agua.
Hidrocuciones	- Utilización obligatoria de chalecos salvavidas en trabajos en cubiertas de embarcaciones o al borde del mar, en caso de no existir barandilla de protección. - Calzado antideslizante en tareas en embarcaciones o trabajos al borde del mar. - Aros salvavidas en cantidad apropiada y en sitios bien visibles y accesibles, tanto en tierra como en las embarcaciones. - Cabos y guías en cubierta para facilitar la sujeción. - Mantener la máxima atención durante las operaciones para evitar golpes. - Suspender las operaciones cuando las malas condiciones de la mar así lo aconsejen. - Utilización del cinturón de seguridad en la cubierta de las embarcaciones cuando el estado de la mar así lo aconseje y en trabajos en tierra al borde del mar en las actividades que hagan posible su uso. - Se dispondrá siempre de una embarcación auxiliar. - No se sobrepasará el número de personas autorizado a transportar en una barca. - Se prohibirá la permanencia de operarios solos en trabajos al borde del mar. Mínimo dos personas. - Señalización y/o balizamiento de áreas donde se realicen actividades subacuáticas. - Iluminación adecuada en trabajos al borde del mar mínimo 50 lux en trabajos nocturnos. Reflectores orientables en embarcaciones y trabajos al borde del mar.
Asfixia y embolia gaseosa en trabajos de buceo. Trabajo de buzos y	- Solo podrán efectuar inmersiones en operaciones y trabajos de buceo, el personal especialmente calificado por la Armada o Comandancia de Marina, dentro de los límites que aquella calificación exponga y su cartilla especifique. - La preparación y planeamiento de un tramo submarino, recaerá siempre sobre un buzo o buceador cualificado, con conocimiento o información exhaustiva del trabajo a realizar, en coordinación del Técnico responsable de tierra y Jefe de dichos trabajos. - Seguirá siempre los métodos de buceo y sistemas oficiales de la Marina. - Se procurará evitar las inmersiones que signifiquen descompresión, pero de ser necesarias, seguirán exactamente los métodos previstos al efecto. - En caso de accidente por buceo, deberá tratarse por todos los medios de trasladar con máxima urgencia al accidentado, al lugar más próximo que cuente con cámara de descompresión y asistencia médica especializada.

hombres rana.	- Se exigirá a los buceadores el uso del cabo de unión en caso de inmersiones de poca visibilidad. - Se exigirá a los buceadores la responsabilidad directa del mantenimiento y puesta a punto de su equipo personal, tanto el autónomo como el mecánico. - Los buceadores trabajarán siempre por parejas, y en caso de tener que efectuar la inmersión un solo buceador, lo hará unido a la superficie por un cabo guía, únicamente en casos de urgencia muy justificada, el máximo responsable de la operación podría ordenar la inmersión solitaria, sin contacto con la superficie. - Siempre se dispondrá en la superficie y lo más próximo posible a la vertical del punto de trabajo o inmersión, de un bote para ayuda y auxilio del buceador o buceadores en inmersión. - Todo el personal auxiliar de una operación de buceo debe conocer perfectamente el código de señales convenidas. - Se exigirá a los buceadores el mantenerse en perfecta forma física, efectuando con frecuencia ejercicios y práctica de buceo y llevar una vida correcta y sana, facilitándoseles para ello el tiempo necesario y los medios y elementos pertinentes. Se realizarán las revisiones médicas reglamentarias a los buceadores. - Toda embarcación o plataforma de trabajo, deberá disponer de elementos de carga de aire para los equipos de buceo, o en su defecto tener botellas de repuesto suficientes, teniendo siempre en cuenta las horas de buceo previstas y el gasto de aire necesario para los buceadores. - Para toda operación de buceo es obligado el hacer una exhaustiva selección del personal especializado para cada fase de inmersión, así como, prever con la debida antelación para su revisión y puesta a punto el equipo necesario que entre otros mencionamos los siguientes: - Equipo completo de inmersión. - Cuerda- guía para señales y sistema de comunicación. - Código de señales preconcebido. - Ayudante de tierra o superficie. - Movimientos de carga, en superficie o sumergidas. - Será de obligado cumplimiento lo indicado en las tablas de buceo reglamentario en la Marina Española. - Se suspenderán los trabajos con buzos y hombres rana cuando el estado de la mar así lo aconseje. - En la superficie y en la vertical de la zona de trabajo, no habrá embarcaciones que contengan materiales que puedan caer al fondo. - En trabajos de enrase con tractor, el operador, si ha de ir sobre la máquina irá lastrado y no atado a la misma, para que pueda escapar ante un vuelco.
Vuelco de embarcaciones	- No se sobrepasarán las cargas máximas autorizadas para cada embarcación. - Antes de iniciar la navegación el patrón comprobará el estado de la carga. - Conocimiento diario de la información meteorológica. - En caso de temporal o cuando el mal estado de la mar así lo aconseje, se suspenderán los trabajos marítimos. - Para las embarcaciones y artefactos flotantes se harán las revisiones que se indiquen en los distintos manuales de mantenimiento. Se cumplirán las instrucciones del correspondiente manual. - Toda embarcación y artefacto flotante dispondrá de la señalización adecuada. - Todo el personal de abordo utilizará, inexcusablemente, chaleco salvavidas. - En las embarcaciones barcas auxiliares y artefactos flotantes, habrá salvavidas suficientes para los hombres que trabajan.

- Se revisarán cada semana los aros salvavidas y cuerdas

Señalización y balizamiento:

- Señalización y balizamiento mediante boyas destellantes
- Dispositivo de localización de emergencia

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica
- Guantes de protección
- Ropa de alta visibilidad. Chaleco reflectante hinchable.
- Gafas de protección antiproyecciones
- Protectores auditivos

16 Movimiento de tierras-Excavación

Procedimiento constructivo

En esta unidad los trabajos de excavación de tierras consisten en la remoción y retirada temporal de tierras y escolleras bajo nivel freático para la ejecución de nuevo pilote y formación y refino de talud en excavación bajo nivel freático, con medios mecánicos

La excavación se ejecuta ubicando las retroexcavadoras en un plano más alto que el de los camiones. El trabajo se realiza arrancando el material y cargándolo en una sola maniobra con un giro igual o inferior a 90 º. En caso de emplear bulldozer, este excavará y empujará las tierras dejándolas amontonadas. A continuación, las palas cargadoras atacarán el montón cargando el producto en los camiones, los cuales se encargarán de transportar los productos excavados a su lugar de empleo o vertedero, en el caso de ser inutilizables o sobrantes.

Cuando se trabaje en zonas bastante planas u onduladas se puede recurrir al uso de traíllas remolcadas por tractores o autopropulsada, las cuales arrancan, cargan y transportan el material, consiguiendo rendimientos mayores.

Finalmente se procederá al acabado y reperfilado de los taludes de desmonte y al acabado y refino de la explanada, mediante el empleo de motoniveladora.

El material excavado no podrá colocarse de forma que represente peligro para las construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos. Asimismo, cuando se utilice maquinaria con riesgo a incidir en construcciones eléctricas, tanto subterráneas como aéreas, se deberá tomar las máximas precauciones.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones se removerá y acopiará para su utilización posterior.

Equipos de trabajo

- Pala cargadora.
- Bulldozer

- Traíllas
- Retroexcavadora.
- Motoniveladora
- Camión basculante.

Riesgos

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Vuelcos de máquinas en bordes de taludes.
- Interferencias de máquinas con líneas eléctricas aéreas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido
- Golpes por objetos y herramientas.
- Choques entre máquinas y/o vehículos.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria.
- Interferencias conducciones subterráneas.
- Atrapamientos.
- Desprendimiento de tierras.
- Contactos eléctricos directos.

Riesgos especiales

Los riesgos especiales según el R.D 1627/1997, presentes durante la ejecución de esta actividad, son los siguientes:

- Riesgo grave de sepultamiento, hundimiento y caída en altura en las tareas de remoción y retirada de terreno necesaria para realizar las explanaciones del terreno.

Para la realización de dichos trabajos será necesaria la presencia de los recursos preventivos, así como cuando dichas actividades puedan concurrir con otras simultáneamente.

Medidas preventivas

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de una distancia, desde el borde de la excavación, igual a la mitad de la profundidad de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos, por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) de las tareas.
- El saneo (de tierras, o roca) mediante palanca (o pértiga), se ejecutará sujeto mediante arnés de seguridad amarrado a un "punto fuerte" (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran

roca, etc.) cuando se justifique técnicamente que no se pueda montar una protección perimetral debido a las especificidades del proceso constructivo. En este caso será necesaria la presencia del recurso preventivo.

- Se señalizará mediante malla naranja la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 0,60 m, como norma general). Esta malla irá apoyada sobre una valla de 1 m de altura en la que se situarán luces rojas cada 5 metros.
- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 1 m de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud (como norma general).
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un arnés de seguridad y con la presencia del recurso preventivo.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas en proyecto o, en todo caso, definidas y justificadas técnicamente por la Empresa Contratista.
- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matojos cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Redes tensas (o mallazo electrosoldado, según cálculo), situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, actuarán como "avisadores" al llamar la atención por embolsamientos (que son inicios de desprendimientos). (Este es un método bastante eficaz si se prevé solapar las redes un mínimo de 2 metros).
- En caso de que se produjese un contacto con una línea eléctrica, el maquinista permanecerá en la cabina sin tocar ningún elemento metálico hasta que no se corte la corriente.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4m. para pesados, etc.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias, zahorras, etc.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Se construirá una barrera (valla, barandilla, acera, etc.) de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal (en el caso de no poderse construir accesos separados para máquinas o personas).
- Debe acotarse (o se acotará) el entorno y prohibir (o prohíbe) trabajar (o permanecer observando), dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.
- Protección y señalización de todos los huecos, excavaciones o desniveles.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.
- La protección de desprendimientos de tierras y su señalización mediante la colocación de malla o red de protección (colocaron, mantenimiento y retirada)
- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.

- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Se acotará la zona de acción de la máquina.
- Se realizará un regado de la zona de actuación en caso de generación de polvo en exceso
- En caso de interferencia con conducciones subterráneas, se adoptarán las siguientes medidas:
- Cuando no se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de la conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y a partir de aquí, pala manual.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción o línea en servicio si no es con la autorización de la Compañía instaladora. No almacenar ningún tipo de material sobre el servicio.
- En caso de rotura o fuga en la canalización se comunicará inmediatamente a la Compañía Instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.
- Todas las máquinas utilizadas en proximidad de oleoductos que funcionen eléctricamente dispondrán de una correcta conexión a tierra.
- En caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la compañía instaladora.
- Emplear señalización indicativa de riesgo, siempre que sea posible, señalando la proximidad a la línea o conducción, sus características y el área de seguridad.
- El procedimiento de trabajo desde que se inicie la excavación, cambio de emplazamiento (si procede) y posterior protección se efectuará de conformidad con la compañía suministradora de fluido eléctrico. Estos trabajos de principio a fin deberán estar supervisados "in situ" por un responsable de los mismos.

Medios de protección colectiva

- Avisador acústico en máquinas
- Vallas de limitación y protección
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Para el acceso del personal al tajo se utilizarán escaleras independientes del acceso de los vehículos.
- Pasarela de protección
- Vallas de contención en borde de vaciados.
- Barandilla de protección.
- Extintores.
- Bombas de achique para los casos en que sea preciso el agotamiento por alcance de nivel freático.

Señalización y balizamiento

- Balizamiento luminoso
- En previsión de vuelcos por deslizamiento, se señalizarán los bordes superiores de los taludes (cuerdas de banderolas, balizas, etc.). Ubicadas a una distancia no inferior a 2 m del borde.
- Malla de señalización de borde de talud.

Medios de protección individual

- Casco de seguridad
- Botas reforzadas para evitar aplastamientos
- Botas de agua
- Chalecos reflectantes

- Trajes impermeables en caso de lluvia
- Guantes de uso general
- Mascarillas antipolvo
- Gafas de seguridad
- Protectores auditivos
- Cinturones antivibratorios
- Arnés de seguridad.

17 Ejecución de pilotes

Descripción. Procedimiento constructivo

Los pilotes son un tipo de cimentación profunda. Se trata de elementos estructurales formados por hormigón armado de gran longitud comparada con su sección transversal y que transmiten las cargas a niveles profundos del terreno.

Un pilote ejecutado "in situ" consiste en realizar una perforación en el suelo a la cual, una vez terminada, se le colocará un armado en su interior y posteriormente se rellenará con hormigón

Para iniciar la construcción de los pilotes es preciso partir de un replanteo comprobado de los mismos.

Se iniciará la ejecución del pilote con el emplazamiento del equipo de perforación y el aplomado de la hélice sobre el eje de replanteo del pilote. Se comenzará la perforación mediante rotación de la hélice continua y clavado progresivo de la misma en el terreno. Se da por terminada la perforación al alcanzar la punta de la barrena la cota prevista.

Durante la perforación del pilote, especialmente al final de la misma, se comprobará la presión necesaria del circuito hidráulico para proporcionar el par de rotación a la hélice, para a través de ella comprobar en lo posible la dureza del terreno atravesado.

Llegados al final de la perforación se inicia la operación de hormigonado, para ello se detiene la rotación, se eleva la hélice unos centímetros y comienza el bombeo del hormigón, cuando por el flujo del hormigón se comprueba que se ha desprendido el tapón de la punta de la hélice, se inicia la elevación de la barrena, acompasando la velocidad de esta elevación a la velocidad de bombeo del hormigón, se atenderá a que siempre se mantenga bajo presión la columna de hormigón del núcleo de la hélice.

El hormigonado se dará por terminado cuando se complete la extracción de la hélice, quedando entonces la perforación llena de hormigón hasta la cota de la plataforma de trabajo. Durante la extracción de la hélice se habrán ido retirando los detritus almacenados entre los pasos de la misma. Antes de comenzar el vertido de cada camión se controlarán en albarán y visualmente las características del mismo, también que se encuentra dentro del tiempo de utilización. Se tomarán las muestras para ensayo previstas. El hormigonado deberá ser continuo, de forma que no se produzcan interrupciones durante el bombeo de cada pilote. Si se añaden aditivos en obra al hormigón, porque así esté previsto por el suministrador, se controlará el tiempo posterior de mezclado, en función de las instrucciones del suministrador. Bajo ningún concepto se alterarán en obra las características de dosificación del hormigón.

Finalizado el hormigonado se procede a la colocación de la armadura en el pilote, mediante pinchado de la misma en el hormigón fresco. La armadura estará preparada y colocada en un útil porta-armaduras, se colocará este de pile sobre el pilote y se introducirá, normalmente una parte de la longitud por su propio peso y la restante con la ayuda del vibrador del útil.

Introducida la armadura hasta la cota prevista, se extraerá el útil introductor y quedará el pilote terminado.

Unidades a las que son de aplicación:

- Ejecución de pilote tubular de acero de d=250 mm, e=7,92 mm tipo CPI-5, hormigón HA-35/F/20/XS3+XA2:

- Hormigón vertido según las reglas de buena práctica a juicio del Director de Obra incluyendo todos los medios marítimos y terrestres necesarios para su correcta ejecución. o Considerando que el pilote 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, además 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 0.4
- Hincado de pilotes, así como de excavación con los medios de excavación adecuados.
- Transporte, montaje, desmontaje y retirada de equipo mecánico para la ejecución de los pilotes hasta el lugar de la obra y los desplazamientos interiores, desplazamiento de personal especializado y elementos auxiliares.
- Uso de medios auxiliares marítimos (Pontona Pilotadora) o terrestres para la ejecución de los pilotes.
- Colocación de armaduras según detalle de planos e indicaciones del Director de Obra, dejando el recubrimiento exigido (incluyendo separadores plásticos).
- La ejecución, colocación y desmontaje de la plataforma provisional para los trabajos de armado y hormigonado y todos los elementos auxiliares necesarios para su correcta instalación.
- Medios auxiliares y/u obras auxiliares para implantar la maquina pilotadora o concretamente la pontona auxiliar.
- Transporte, descarga, almacenamiento, manipulación, colocación y extracción en obra

- Suministro y colocación de camisa nueva de tubo metálico para entubación de los pilotes (calidad S355JR, diámetro 250 mm y espesor 7,92 mm):
  - Transporte, descarga, almacenamiento, manipulación, colocación y extracción en obra.
  - Operaciones de corte y soldadura entre varios tramos de pilotes

Maquinaria /medios auxiliares empleados

- Equipo de perforación: pilotadora
- Elementos de izado (cuerdas, cables, cadenas, eslingas, ganchos, argollas, tubo de hormigonado, jaula, horquilla, etc.)
- Bomba de hormigonado
- Maquinaria y equipos de trabajo auxiliar (góndola, excavadora, camión hormigonera, grupo de soldadura y oxicorte, etc.)

Riesgos y medidas preventivas generales

Caídas de personas al mismo nivel	– Mantener orden y limpieza en la obra. – No depositar materiales en las zonas de paso. – Retirar los restos de los terrenos desalojados y de materiales provenientes de la perforación e inyección.
Atropellos con vehículos	– Mantener el contacto visual entre el maquinista y el ayudante. – Prestar atención a la señalización luminosa y sonora de los vehículos. – No pasar por detrás de las máquinas en movimiento. – Utilizar ropa reflectante.
Atrapamiento por vuelco de máquinas	– La plataforma de trabajo debe tener las dimensiones necesarias para que la perforadora permanezca estable, segura y pueda trabajar nivelada.
Ruido	– Utilización de protección auditiva cuando se señalice en la obra.

Contactos eléctricos	– Todos los equipos contarán con toma a tierra e interruptores diferenciales. – Mantener el buen estado de las conexiones y los cables (no usar empalmes no homologados). – Señalizar y delimitar las zonas de trabajo con riesgo eléctrico. – Hincar perfectamente la pica de tierra en el terreno. – Los montajes y desmontajes eléctricos se realizarán por personal autorizado y cualificado.
Sobreesfuerzos	– Recibir la formación adecuada para el manejo manual de cargas. – No realizar esfuerzos innecesarios ni adoptar posturas incorrectas. – Utilizar siempre que sea posible medios mecánicos para el movimiento de objetos pesados.
Golpes y cortas	– Comprobar que las herramientas manuales y portátiles están en buenas condiciones de uso y vigilar su correcto estado de conservación. – Emplear las herramientas específicas para cada trabajo a realizar. – Utilizar guantes de protección durante el empleo de las herramientas.

Trabajos previos a la ejecución del pilote.

- Preparación de la plataforma de trabajo:
  - Limitación y señalización de la obra: zona de carga y descarga, acopio de material y posicionamiento de los equipos.
  - Preparación de la plataforma que deberá ser: estable, horizontal y con el terreno compacto, sin hundimientos ni protuberancias.
- Carga y descarga de material y maquinaria
  - Recepción de los equipos sobre góndolas.
  - Descarga del material con grúas y elementos de izado apropiados.
  - Montaje y desmontaje de equipos
  - Preparación del equipo para su funcionamiento (comprobación del cableado, latiguillos, válvulas, izado o bajada del mástil...).

Riesgos y medidas preventivas en los trabajos previos a la ejecución

Cortes, golpes y atrapamientos	– Realizar el traslado de la carga mediante cabos guía (nunca con las manos). – Utilizar los guantes, el casco y calzado de seguridad durante el manejo de herramientas y materiales pesados. – No arrastrar las cargas
Desprendimiento de cargas suspendidas	– No permanecer bajo cargas suspendidas. – Respetar la carga máxima permitida de los equipos de elevación. – Revisar periódicamente todos los elementos de izado (cables, eslingas, poleas, ganchos...). – Usar los puntos de izado adecuados para cargar la maquinaria.
Caídas a distinto nivel	– Para todos los trabajos que se realicen en alturas superiores a 2 m, sin perímetro de seguridad, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a una línea de vida. – Hacer el ascenso y descenso de la cabina de frente y por el lugar diseñado para ello.

Riesgos y medidas preventivas en los trabajos de ejecución

– Inhalación de partículas	– Utilizar mascarilla al romper y volcar los sacos de bentonita.
– Proyección de partículas	– Mantener la distancia de seguridad adecuada durante la perforación y en la sacudida de la hélice. – Si fuera necesario, disminuir la distancia de seguridad, utilizar gafas de protección. – Utilizar gafas de seguridad para evitar salpicaduras en los ojos durante el hormigonado.
– Caídas a distinto nivel	– Las mediciones del hueco se harán de manera que el trabajador esté sujeto a un punto fijo seguro. – Proteger permanentemente la zona de perforación. – No subir encima de la hélice durante su cambio. – El desarenador tendrá una escalera de acceso bien anclada y segura. Las plataformas contarán con barandillas. – Los pilotes entubados vendrán protegidos por una camisa que sobresaldrá como mínimo 90 cm. – Utilizar los medios adecuados (escaleras, elevadores…). – Situar la armadura de manera que quede a la altura del trabajador en caso de solapes.
– Desprendimiento de cargas suspendidas	– No situarse nunca bajo cargas suspendidas. – Comprobar que los elementos de izado están en buen estado. – Comprobar que no haya barras u otros elementos sueltos en la armadura antes de izarla, y que las asas están bien soldadas – El gruista no abandonará los mandos de la máquina con cargas suspendidas. – Eslingar correctamente la armadura, y comprobar que los elementos de izado son adecuados al peso de ésta.
– Golpes y cortes	– Utilizar las herramientas adecuadas para cada tarea y mantenerlas en buen estado de conservación. – Coordinación entre el maquinista y los ayudantes para introducir y sacar la camisa. – Permanecer fuera del radio de acción de la máquina y balizar con cintas o barandillas la parte trasera – Situar la armadura de manera que quede a la altura del trabajador en caso de solapes
– Atrapamientos	– Perfecta coordinación entre el maquinista y los ayudantes, con permanente contacto visual. – Limpiar la tierra desalojada sólo cuando haya terminado el proceso de perforación, nunca durante el mismo. – Evitar el manejo de la armadura con las manos en el interior si hay solapes. – Utilizar cabos guía para el manejo de las armaduras suspendidas y los guantes de seguridad.
– Quemaduras	– Tanto el soldador como el ayudante deberán emplear los EPI's adecuados (careta, mandil, manguitos, guantes…). – No utilizar el chaleco reflectante mientras se suelda o corta

– Contacto con sustancias nocivas	– No tocar el hormigón con las manos. Utilizar siempre guantes de protección. – No sujetar el embudo ni la canaleta del camión con las manos.
– Atropellos por vehículos o máquinas	– Limpiar la tierra desalojada cuando la máquina esté parada. – Para retirar la tierra, el ayudante se colocará siempre del lado de la cabina. – La pala excavadora tendrá los avisadores luminosos y acústicos en orden. – El conductor comprobará que no haya nadie en el radio de la máquina.

Señalización y balizamiento

- Se señalizará y balizará la zona de trabajo con malla tipo stopper o cinta de balizamiento.

Protecciones colectivas

- Setas de protección
- Topes de desplazamiento
- Vallado

Equipos de protección individual

- Ropa de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección.
- Gafas de seguridad.
- Mascarillas de protección siempre que sea necesario

18 Tratamiento de grietas

Descripción

Reparación de las fisuras existentes en las vigas de 2ª alineación y en capiteles de pilotes se realizarán las siguientes partidas:

- Inyección de resina epoxi a alta presión.
- Sellado de fisura cajeada con resina epoxi-acrilato.
- Impermeabilización mortero elástico mono componente.

Son de aplicación las medidas incluidas en el apartado de "trabajos y operaciones subacuáticas" (además de las incluidas en este apartado) siempre que requiera la intervención del equipo de submarinistas.

Maquinaria empleada

- Máquina taladradora
- Equipo de inyección manual de resinas

- Embarcación auxiliar

Identificación de riesgos:

- Contacto con la energía eléctrica.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Ruido
- Riesgos asociados a los "Trabajos y operaciones subacuáticas"

Normas preventivas:

- Los trabajos serán realizados por personal cualificado para el uso de estas máquinas/herramientas.
- Se utilizarán los EPI listados en el siguiente apartado para durante la ejecución de estos trabajos con el fin de evitar la proyección de partículas, el corte en las manos y el ruido.
- El personal que trabaje desde la embarcación auxiliar atenderá a las medidas preventivas expuestas en el apartado "Trabajos y operaciones subacuáticas" y, como norma general, siempre llevará puesto el chaleco salvavidas.
- Los taladradores manuales estarán dotados de doble aislamiento eléctrico.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho hembra estancas.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.
- Son de aplicación las medidas preventivas indicadas en el apartado "Trabajos y operaciones subacuáticas"

Señalización y balizamiento:

- Señalización y balizamiento mediante boyas destellantes
- Dispositivo de localización de emergencia

Equipos de Protección Individual:

- Ropa de alta visibilidad o chaleco reflectante.
- Guantes de protección mecánica.
- Gafas anti proyecciones, en caso necesario.
- Casco de protección.
- Calzado de seguridad
- Chaleco salvavidas hinchable

19 Trabajos de albañilería

Unidades aplicables

Trabajos de albañilería que tengan riesgo de ejecución considerable por realizarse en altura, por manejar sustancias nocivas o tóxicas, por conllevar la manipulación de elementos pesados (riesgos a los que prestar especial atención) en trabajos de tabiquería, apertura de huecos, ejecución de rozas, revestimientos, etc.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Herramientas manuales y eléctricas (llana, paleta, fratás, reglas, talocha, paletín, rozadora radial, etc.)
- Carretilla manual
- Andamio sobre ruedas
- Escaleras homologadas
- Eslingas cables y ganchos (en caso de realizar trabajos en altura).
- Línea de vida (en caso de realizar trabajos en altura).

Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Golpes con objetos y herramientas
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
- Sobreesfuerzos
- Riesgo por contacto eléctrico

Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas al mismo nivel	– Se mantendrán el orden y la limpieza de los lugares de trabajo. – Se mantendrán buenas condiciones de iluminación y señalización.
Caída de personas a distinto nivel	– Las plataformas sobre ruesdas, en caso de usarse, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas. – No se recomienda el uso de bidones, pilas de material, etc. para trabajos de demolición, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras. – Los andamios sobre ruesdas a utilizar tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm. (3 tablones trabados entre sí) y barandilla de protección de 90 cm. – Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
Golpes/cortes con objetos y herramientas	– Se mantendrán el orden y la limpieza en los lugares de trabajo. – 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. – La herramienta se almacenará en lugar previsto, con orden y limpieza
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	– Se recomienda el uso de guantes y gafas de protección para evitar alérgicas o abrasiones por contacto o salpicaduras de sustancias propias del mortero y hormigón, entre otros. – Se dispondrá de las fichas de los productos contaminantes y protocolo de actuación para cada caso.
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 40 Kg. – Se evitarán posturas forzadas. Si no fuera evitable, se harán descansos.
Riesgo por contacto eléctrico	– Toda herramienta y maquinaria eléctrica, una vez finalizado su uso, se apagará y guardará en las zonas habilitadas para su almacenamiento.

Protecciones colectivas y señalización

- Balizamiento y señalización de la zona de actuación.
- Señalización de la ruta de evacuación.
- Instalación de barandillas homologadas para cubrir huecos en forjados y en cerramientos incompletos
- Carcasas o resguardos de las partes móviles de las máquinas
- Redes de protección de huecos

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad contra impactos
- Protecciones auditivas
- Gafas de seguridad contra impactos.
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Mascarilla
- Gafas de seguridad
- Arnés de seguridad (en caso de realizar trabajos en altura).

20 Reparaciones con mortero

Descripción y procedimiento.

Aplicación de mortero para reparación de estructuras.

- Preparar la superficie: El hormigón ha de estar estructuralmente sano y completamente curado. La superficie deberá de prepararse según la Guía para preparar superficies. Humedezca la superficie con agua potable. La superficie debe de tener una condición de superficie saturada y seca sin agua estancada.
- Preparar la mezcla: Agregue el agua potable indicada en un recipiente para mezclar limpio. Gradualmente agregue el mortero, mientras lo va mezclando de manera continua a baja velocidad.
- Aplica una primera capa de mortero: Con una escoba de cerdas duras, aplica una pequeña cantidad del mortero mezclado sobre la superficie.
- Aplica las siguientes capas: Aplica el mortero en capas definidas en proyecto.
  - Realizar el curado: Cura con un compuesto de curado que cumpla con las normas establecidas en el pliego del proyecto.

Estas operaciones de reparación con mortero no se realizarán en altura, por lo que no es de aplicación el uso de ningún medio auxiliar.

Maquinaria y medios auxiliares.

- Cubos, paletas
- Hormigonera manual eléctrica
- Grupo electrógeno.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con mortero(dermatitis).
- Proyección de partículas.

Riesgos especiales

Los riesgos especiales según el anexo II del R. D. 1627/1997 son: R-2 (trabajos con riesgo a exposición a agentes químicos o biológicos).

Medidas preventivas.

- Los operarios tendrán los equipos de protección individual correspondientes para la realización de las tareas. Se recomienda el uso de guantes y gafas de protección para evitar alérgicas o abrasiones por contacto o salpicaduras de sustancias propias del mortero.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia y ordenada con el fin de evitar caídas del personal de obra con herramientas u objetos.

Equipos de protección colectiva.

- Resguardos de las máquinas.

Señalización y balizamiento

- Balizamiento y señalización de la zona de actuación.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de goma o de PVC.
- Calzado de seguridad impermeable, con plantilla y puntera reforzada de acero.
- Gafas antiproyecciones.

21 Aislamiento, impermeabilización y protecciones

Descripción y procedimiento

Se entiende por impermeabilización la acción de proteger un elemento contra las humedades, bien por medio de un mortero hidrófugo, o bien utilizando un material impermeable como revestimiento.

Las medidas preventivas variarán en función del lugar en el que se realicen estos trabajos, siempre que se realicen a más de 2 m sobre el nivel del suelo, se adoptarán las medidas preventivas incluidas en el apartado de "trabajos en altura" o "cubiertas" en caso de que se trabaje en ellas y no darán comienzo las actuaciones hasta que no estén instaladas las protecciones colectivas y medios auxiliares necesarios (barandillas de borde, redes, líneas de vida, etc.).

La ejecución de estos trabajos implicará en ciertos casos la manipulación de materiales que impliquen la protección de las superficies en contacto con los mismo mediante guantes, mascarillas, protectores oculares. En estos casos se seguirán, además, las instrucciones de uso propuestas por el fabricante.

Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas a distinto y mismo nivel.
- Pisadas de objetos.
- Golpes/cortes por objetos y herramientas de mano y bordes de elementos de cubrición.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con sustancias tóxicas
- Inhalación de vapores tóxicos.
- Incendios.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto y mismo nivel	– Antes de iniciar los trabajos de impermeabilización en cubiertas se comprobará la existencia de barandillas instaladas en el borde de la cubierta y redes en huecos y aberturas.
Pisadas de objetos	– Se mantendrá la zona ordenada y limpia de herramientas y elementos que obstaculicen el paso y puedan provocar caídas o golpes.
Golpes/cortes por objetos y herramientas de mano y elementos.	– Todos los trabajadores deberán usar los guantes de protección – Las herramientas dispondrán de sus carcasas y elementos de protección
Caída de objetos a niveles inferiores	– Se mantendrá la zona limpia y ordenada – Se protegerán mediante redes los huecos y aberturas con el objetivo de que los materiales no caigan al nivel inferior.

Iluminación	– En el caso de disponer de iluminación portátil, se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios o protegidos contra chorros de agua. – Con el fin de evitar cualquier tipo de riesgo causado por falta o deficiente iluminación que pueda existir en el lugar de trabajo, se deben complementar los puntos de luz con alumbrado portátil, si fuera necesario.
Sobreesfuerzos	– No se realizará ningún trabajo que le suponga un sobreesfuerzo al trabajador. – 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. –
Contacto con sustancias tóxicas	– En el vertido de líquidos se extremarán las medidas para evitar derrames accidentales y salpicaduras. – Se utilizarán guantes de protección y mascarillas siempre que el material de trabajo sea tóxico.
Inhalación de vapores tóxicos	– Se advertirá al personal de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta. – Se consultarán las instrucciones del fabricante de los distintos materiales que se vayan a emplear
Incendios	– Se prohibirá fumar o comer en las estancias en que se proyecten aislantes tipo poliuretano o se hagan imprimaciones asfálticas. – Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de materiales de impermeabilización.

Protecciones colectivas

- Extintor
- En caso de trabajos en altura o en cubiertas, deberán estar instaladas las protecciones colectivas y medios auxiliares correspondientes previo al inicio de estos trabajos (barandillas, redes, líneas de vida, etc.).

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad
- Pantalla protectora facial y de ojos para salpicaduras (en caso de sustancias tóxicas que afecten a los ojos)
- Mascarilla filtrante mecánica contra partículas. (en caso de sustancias)
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (en caso de trabajos en altura).

22 Colocación de pavimento exterior

Descripción

Se incluyen en estas actividades la colocación de bordillos y ejecución de pavimentaciones exteriores y demás trabajos de albañilería asociados a estas actividades.

Unidad de aplicación:

- Pavimento de piedra de San Vicente, abujardado, en piezas de formato variable 60x40cm, 60x30cm y 60x20cm de 8cm de espesor recibido con mortero de cemento y arena 1/6 de espesor mínimo de 4cm, despiece según documentación gráfica e indicaciones del Director Facultativo, incluso rejuntado, limpieza y formación de juntas de dilatación, colocado sobre solera de hormigón

Procedimiento de ejecución

Colocación de bordillo

- Verter el hormigón formando un cordón longitudinal para colocar los bordillos sobre él.
- Depositar y colocar correctamente en alineaciones rectas, curvas o mixtas los bordillos. En esta fase puede resultar necesario el corte de bordillos para un adecuado ajuste.
- Rejuntar los bordillos y posteriormente repasar con la esponja.

Acopio de materiales y herramientas

- Provisión de materiales y herramientas necesarias en la zona de trabajo.

Extendido del material de base (hormigón, grava, etc.)

- Verter el material de relleno.
- Nivelar el material, manualmente mediante regletas o con la ayuda de vibradoras autonivelantes.

Colocación de baldosas o adoquines

- Proveerse de un grupo considerable de adoquines o baldosas desde el palet hasta el tajo.
- Colocar los elementos alineados y nivelarlos a la línea colocada anteriormente y que marca el nivel a seguir.
- Rejuntar con el extendido de arena seca mediante pala y posterior cepillado o con mortero mediante una rasqueta de goma.
- Nivelar las baldosas mediante un pisón manual y a la vez facilitar que la arena rellene adecuadamente las juntas.

Maquinaria empleada

- Herramientas manuales y eléctricas (llana, paleta, fratás, reglas, talocha, paletín, rozadora radial, útiles de nivelación, etc.)
- Carretilla manual
- Hormigonera
- Bomba de hormigón sobre camión

Relación de riesgos previsibles

- Caídas al mismo nivel
- Golpes /cortes con objetos y herramientas
- Atrapamiento por vuelco de máquinas
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
- Sobreesfuerzos
- Polvo
- Ruido

Riesgos y medidas preventivas

Caídas al mismo nivel	– Se mantendrá la zona de trabajo y transito ordenada y limpia. – Se mantendrán buenas condiciones de iluminación y señalización. – Las zonas soladas resbaladizas se acotarán.
Golpes/cortes con objetos y herramientas	– Se mantendrán el orden y la limpieza en los lugares de trabajo. – 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. – Todas las herramientas de corte, una vez finalizados los trabajos se guardarán en lugar habilitado para las mismas y cubiertos los elementos de corte con la correspondiente tapa de seguridad.
Atrapamiento por vuelco de máquinas	– Verificar la zona de ubicación de la maquinaria para evitar la pérdida de estabilidad. – Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de estos con sobrecarga
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	– Se recomienda el uso de guantes y gafas de protección para evitar alergias o abrasiones por contacto o salpicaduras de sustancias propias del mortero y hormigón, entre otros. – Se dispondrá de las fichas de los productos contaminantes y protocolo de actuación para cada caso.
Polvo	– En caso de ambiente pulverulento, hacer uso de mascarillas FFP
Ruido	– Siempre que se vayan a realizar tareas con ruidos por encima del permitido o con picos de niveles muy altos será obligatorio el uso de los cascos de protección auditiva para todo el personal que se encuentre en la zona de actuación
Sobreesfuerzos	– Atender a las medidas preventivas expuestas en la ficha: “General-Manejo manual de cargas”. – De manera general, se atenderán las siguientes consideraciones : – -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 40 Kg.
- Se evitarán posturas forzadas. Si no fuera evitable, se harán descansos.

Protecciones colectivas

- Vallado de protección delimitando la zona de actuación.

Señalización y balizamiento

- Balizamiento (cinta de balizamiento, conos) y señalización (señales de peligro por obra, cartel de normas de seguridad, carteles de indicación de riesgos) en la zona de actuación.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes de protección
- Protecciones auditivas
- Gafas de seguridad
- Chaleco reflectante.
- Mascarillas FFP

23 General- 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.

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:

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.

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.

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.

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.

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

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.

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.).
  1. 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.).
  2. 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.
  3. 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

- Contactos directos e indirectos.

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.

Riesgos y medidas preventivas

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.

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

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

24 General- Gestión de residuos

Descripción y Procedimiento

De acuerdo con la legislación vigente en materia de residuos, el Real Decreto 105/2008 y la LEY 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, así como otras legislaciones sectoriales y planes de gestión autonómicos, se determina la Gestión de Residuos para aquellos generados en la obra.

El Plan de Gestión de Residuos tiene en cuenta la diversa tipología de los residuos que se producirán y a partir de ello, se propone la asignación de una adecuada gestión que incluye la localización de las zonas de almacenamiento de los residuos, situándola bien comunicada respecto a las diversas instalaciones auxiliares, principalmente parques de maquinaria y zonas de acopio de materiales. Asimismo, se incluye la clasificación, recogida selectiva, separación y almacenamiento de los residuos en los contenedores adecuados. Finalmente, se incluye la entrega de los residuos a una planta de valorización autorizada para el tratamiento y destino final de los mismos.

Se procederá a recoger, clasificar y depositar separadamente por tipo de residuo en contenedores (bidones, cubeta metálica o bolsa tipo big-bag) ubicados en las zonas designadas para el almacenamiento previo a su retirada por gestor autorizado.

El objetivo del Plan de Gestión de Residuos es implantar un sistema de gestión avanzada, con el fin de asegurar la higiene de la obra y la protección de la salud, especialmente de los trabajadores. Para ello, se designan las medidas aplicables para la minimización, segregación, envasado, almacenamiento y la disposición o entrega de los residuos que, previsiblemente van a ser generados, a un gestor autorizado.

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida y transporte de los residuos de construcción y demolición de carácter pétreo, no pétreo y de tierras hasta planta de valorización de gestor de residuos autorizado. Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos autorizados para su transporte por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma dónde se ejecuta la obra. Se

incluye el alquiler de los contenedores, la carga, el transporte y la entrega de los residuos en plantas de valorización.

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica de los residuos almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento de residuos

Maquinaria y equipos auxiliares

- Camión
- Pala cargadora

Riesgos

- Accidentes circulatorios
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Atropellos o arrollamientos
- Desplome de elementos en suspensión
- Riesgos producidos por el propio ambiente: ruido, polvo, etc…
- Derivados de condiciones climatológicas adversas

Medidas Preventivas

- Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Mantener una buena iluminación de las vías de paso.
- Se instalarán barandillas en las zonas de paso que presenten riesgos de caída a distinto nivel.
- En cuanto a la recogida de escombros y desechos, será necesario que se habiliten espacios acotados en los que se irán depositando, clasificadamente, los distintos restos de materiales tras su uso en las unidades de obra, de tal manera que puedan ser retirados desde esos puntos posteriormente a vertedero. Personal de la brigada de seguridad deberían ser los encargados de su clasificación tras su traslado por los camiones desde la traza. Los materiales más comunes serán hierros, madera y plásticos, los cuales no son residuos peligrosos. No será necesario que se encuentren en el interior del almacén.
- El contratista establecerá una planificación de las necesidades de retirada de residuos.
- En cada tajo se colocarán además contenedores de basura, en los que se introducirán latas, botellas, etc…. de los trabajadores, gastadas sobre todo a la hora de los almuerzos.
- El almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos tales como envases de pinturas, barnices, desencofrantes, disolventes, se realizará en bidones independientes para cada tipo de residuo, los cuales estarán convenientemente identificados.
- Estará prohibido almacenar materiales combustibles cercanos de posibles fuentes de ignición. En cualquier caso, en los almacenes existirá un extintor de incendios.
- El almacenaje y gestión de los residuos se realizará la obra según lo indicado en el Plan de Gestión Medioambiental que deberá elaborar el contratista.
- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos, siendo provistos de las protecciones necesarias:
    - Ropa fina, de algodón o lino, en tiempo caluroso.
    - Gorra y crema de protección solar en días soleados.
    - Ropa de abrigo en tiempo frío
    - Gorro, guantes y ropa de invierno en días fríos.
    - Ropa impermeable en caso necesario.

- Se dispondrá de agua suficiente a disposición de los empleados durante toda la duración de las obras.
- Los trabajos se realizarán en condiciones climatológicas favorables. En caso de condiciones climatológicas adversas, se suspenderán los trabajos hasta que estas finalicen.
- Reducir al mínimo la duración del trabajo mediante una rotación con otras tareas para minimizar los riesgos para la salud derivados del funcionamiento.
- La forma de aminorar el ruido o eliminarlo, es disminuir su intensidad donde se produce con equipos adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con protecciones auditivas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Los trabajadores que se desplacen a pie deberán encontrarse siempre protegidos mediante chalecos y demás elementos reflectantes, para posibilitar que los maquinistas puedan siempre localizarlos.
- Se utilizará calzado de seguridad de buena calidad, y con protección de su puntera.
- Mantener la zona de trabajo en adecuado estado de orden y limpieza.
- Deberán eliminarse suciedades con las que se puede resbalar y obstáculos contra los que se puede tropezar.
- Para realizar trabajos junto a huecos se protegerán con barandillas de 100 cm de altura, respecto del nivel de la plataforma.
- En caso de detectar zonas en las que pueda producirse caída a distinto nivel se deberá disponer de las protecciones colectivas necesarias para evitar este riesgo. Si no existe una protección colocada cuando se vayan a realizar esta actividad, se ha de comunicar a una persona con competencias en materia de seguridad (Técnico de seguridad de la obra)
- Se utilizará mascarilla respiratoria.

Protecciones Colectivas

- Barandillas en zonas de paso
- Extintor

Señalización y balizamiento:

- Señalización y balizamiento de las zonas de afección.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Faja elástica de protección de la cintura.
- Guantes de cuero y de goma.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante
- Protectores auditivos.
- Protecciones respiratorias

25 General-Transporte y acopio de materiales

Descripción y procedimiento

Transporte de materiales hacia y desde zona de actuación mediante camión de transporte, camión grúa o grúa torre.

La zona de acopio estará ubicada de forma que se pueda llegar a ella con la grúa torre y sea accesible para la carga y descarga de camiones.

*Las medidas preventivas son las indicadas en este apartado más las expuestas en el apartado "movimiento de cargas suspendidas" en caso de que la descarga se realice con el camión grúa o la grúa torre.

Maquinaria y medios auxiliares

- Camión de transporte.
- Camión grúa

Identificación de riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de cargas en suspensión
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por y entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas

Caída de personas a distinto nivel	– Delimitación de las zonas a diferente altura con vallas o barandillas.
Caída de personas al mismo nivel	– Mantener la atención en los desplazamientos, evitando distracciones y prisas que puedan provocar un accidente. – Se mantendrá el orden y limpieza en el tajo.
Pisadas sobre objetos	– Durante el desembalaje de los equipos/elementos de la obra, los desechos deben liberarse según se producen, apilándolos y separándolos de la zona de desembalaje para evitar caídas del personal al tropezar con ellos accidentalmente. – Se mantendrá el orden y limpieza en los recorridos internos de la obra.
Golpes por objetos o herramientas	– Las herramientas serán utilizadas por trabajadores especializados. – Contarán con CE correspondiente. – Se mantendrá una distancia de seguridad con los tajos en los que se esté empleando una herramienta.
Atrapamiento por y entre objetos	– Las operaciones de movimiento de tierras en general se tienen que realizar de acuerdo con los criterios definidos por el estudio geotécnico del proyecto, el proceso constructivo propuesto por el proyecto y el estado del terreno en función de las condiciones climatológicas. – La manipulación manual de objetos también puede originar atrapamientos a las personas. Se recomienda tener en cuenta las siguientes medidas: – Los objetos deben estar limpios y exentos de sustancias resbaladizas.

	– La forma y dimensiones de los objetos deben facilitar su manipulación. La base de apoyo de los objetos debe ser estable. – El personal debe estar adiestrado en la manipulación correcta de los objetos. – El nivel de iluminación debe ser el adecuado para cada puesto de trabajo. – Utilizar siempre que sea posible medios auxiliares en la manipulación manual de objetos.
Pisadas sobre objetos	– Mantener las zonas de circulación y las salidas convenientemente señalizadas y libres de obstáculos (cajas, herramientas…) respetando la anchura de los mismos para prevenir los golpes contra objetos y las caídas. – Mantener en todo momento el orden y la limpieza en los locales donde se realice cualquier tipo de tarea. Recoger toda la herramienta y el material al finalizar la jornada. Depositar las basuras y desperdicios en recipientes adecuados. – Eliminar con rapidez las basuras y los desperdicios generados colocándolos en recipientes adecuados. Cuando sea necesario, señalizar la zona afectada para evitar el tránsito de personas hasta la definitiva limpieza del espacio afectado y/o retirada de los objetos existentes. Las operaciones de limpieza no deberán constituir una fuente de riesgo, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados. – Si la iluminación es insuficiente, hacer uso de medios auxiliares y comunicar dicha situación para proceder a su corrección.
Sobreesfuerzos por posturas forzadas	– Si los elementos a transportar pesan más de 15 Kg. se deberá hacer uso de un medio auxiliar mecánico para el transporte de cargas. – Especial cuidado en el uso de la carretilla manual. Se deberá cumplir con las medidas preventivas que se incluyen en el capítulo “Medios Auxiliares” carretilla manual.

- Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:
  - No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.
- En los acopios de tubos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:
  - El acopio de tuberías o marcos se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto para los tubos. El transporte se realizará empleando útiles y medios auxiliares adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
  - La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente solamente aquella que se va a utilizar en el día, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.
- Los acopios de pintura y combustible se observarán las siguientes normas de seguridad:
  - Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que

desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos deberán disponer de filtros respiratorios.

- Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.
- Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

El acopio de estos elementos deberá hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos y peligros innecesarios a la circulación. Se ha incluido en el plano "Organización de obra" de este Estudio la localización de esta zona de acopio de material.

Protecciones colectivas

- Vallado y delimitación de la zona de acopio.
- Extintor en la zona de acopio.

Señalización y balizamiento

- Cartel de normas de seguridad en el acceso a la zona de acopio y prohibición de entrada a personal ajeno a la obra.
- Señal de presencia obligatoria de extintor.

26 General-Trabajos de oxicorte

Descripción

La técnica del oxicorte se presenta como un procedimiento auxiliar de la soldadura, mediante el cual se puede seccionar metales mediante su combustión local y continua en presencia de un chorro de oxígeno.

En condiciones normales, a temperatura ambiente, el acero en la atmósfera sufre un proceso de oxidación, que es lento y no combustible, dado que la proporción de oxígeno en la atmósfera se encuentra aproximadamente en un 20%. No obstante, si esta oxidación se realiza bajo una atmósfera de oxígeno (superior al 88%) y a temperatura que alcance la de combustión del acero (870 ºC aprox.), ésta se hace combustible.

El oxicorte tiene buena aplicación en aceros al carbono y aceros de baja aleación.

Procedimiento

La técnica del oxicorte comienza con el precalentamiento. Para ello, con el soplete utilizando parte del oxígeno y el gas combustible crea una llama de precalentamiento formada por un anillo perimetral en la boquilla de corte.

Acercando la llama de precalentamiento a la pieza, ésta se calienta hasta alcanzar la temperatura de combustión (aproximadamente 870 ºC). Se sabe que la pieza ha alcanzado esta temperatura porque el acero va adquiriendo tonalidades anaranjada brillante.

Una vez alcanzada la temperatura de ignición en la pieza, se actúa sobre el soplete para permitir la salida por el orificio central de la boquilla del chorro de oxígeno puro, con lo que se consigue enriquecer en oxígeno la atmósfera que rodea la pieza precalentada, y así, utilizando la llama de precalentamiento como agente iniciador, dar lugar a la combustión.

Como toda combustión, la oxidación del acero es una reacción altamente exotérmica, y es precisamente esta gran energía desprendida la que actúa a su vez como agente iniciador en las áreas colindantes, que las lleva a la temperatura de ignición y por tanto, hacer continuar el proceso de corte.

El óxido resultante de la combustión fluye por la ranura del corte, a la vez que sube la temperatura de las paredes, ayudando a mantener el proceso. La acción física del chorro de oxígeno ayuda a evacuar el óxido fundido y parte del acero de la pieza originando la ranura del corte. La propiedad del acero de que sus óxidos fundan a temperatura inferior a la del metal base es lo que hace posible utilizar el oxicorte. Esta es una propiedad intrínseca del acero, porque la mayoría de los metales funden a temperaturas menores que sus óxidos, y por tanto no pueden ser cortados por este proceso.

Maquinaria y medios auxiliares

- Equipo de oxicorte (mono reductores, soplete, válvulas anti retroceso, mangueras)

Riesgos más comunes

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

Medidas preventivas

- Normas de seguridad generales:
- Se deben evitar los trabajos de oxicorte en áreas donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde el riesgo de explosión sea latente; asimismo evitar cortar recipientes o tanques que hayan contenido previamente sustancias inflamables.
- Si es indispensable trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, previo al corte, se recomienda limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, para eliminar cualquier gas inflamable residente en dichos depósitos.
- En caso de tener que realizar un trabajo de oxicorte en una posible atmósfera peligrosa, se utilizará un medidor de atmósferas peligrosas para asegurar la ausencia total de gases en los recipientes a cortar.

- Cuando se esté efectuando el corte se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o lleguen a caer sobre los balones, mangueras o líquidos inflamables presentes por los alrededores del área de trabajo.
- No se debe usar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, o para ventilar espacios o ambientes cerrados; se recuerda que el exceso de oxígeno crea las condiciones para provocar un incendio, pues el fuego se hace incontrolable con un excedente de oxígeno.
- Las válvulas y los mano reductores de los balones de oxígeno deben estar siempre limpios y libres de grasas o cualquier tipo de combustibles. Las grasas, por su naturaleza, podrían inflamarse por acción del oxígeno.
- Si llegase a encenderse la válvula de un tubo de acetileno, primero se debe intentar cerrar y, si no se corta el amago de incendio, se procederá a apagar con un extintor que contenga como elemento sofocador anhídrido carbónico o en su defecto se usará un extintor de polvo químico seco.
- Se tomarán las precauciones necesarias para que el balón de acetileno no se caliente ya que si esto ocurre por cualquier motivo, existe el riesgo de explosión. Ante esta situación, se debe cerrar el grifo y a continuación se procederá a enfriar el balón con agua, hasta bajar totalmente la temperatura.
- Después de un incendio de la válvula de un balón de acetileno, debe verificarse que este no se calienta solo y de ser así, se debe intentar bajar la temperatura con agua o cualquier otro elemento refrigerante.
- Respecto a la operatividad de un equipo de oxicorte, se deberá considerar lo siguiente:
- Los balones o botellas se almacenarán en lugares alejados de posibles contactos eléctricos, separados de las probables fuentes de calor y protegidos de los rayos del sol que provoquen el calentamiento de dichos recipientes.
- Se debe limpiar periódicamente la boquilla del soplete para evitar que esta se tape durante el uso del equipo.
- Se debe verificar, durante el desarrollo del trabajo, que la presión de trabajo es la adecuada, de acuerdo con la escala de presiones.
- Se debe utilizar un encendedor de chispa o chispero para encender el soplete.
- Se debe comprobar la existencia de válvulas anti retroceso en el manómetro y caña del equipo.
- Durante la manipulación de las botellas o balones hay que evitar golpearlos y coger dichos recipientes por los grifos.
- Durante el uso del equipo de oxicorte, las botellas en servicio deben estar en siempre en posición vertical sobre sus soportes o carros.
- En zonas donde se usen los equipos de oxicorte siempre habrá extintores como medida de protección.
- Se recomienda no trabajar en condiciones climatologías adversas (viento fuerte y lluvia).
- Cuando haya algún desperfecto, los equipos de oxicorte tienen que ser revisados y reparados solo por personal autorizado.
- Se deberá abrir el grifo de la botella de manera lenta y constante para evitar el riesgo de incendio/explosión y posibles quemaduras.
- No se debe abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento o uso.
- Evitar trabajar con la ropa sucia por grasa, disolvente u otras sustancias inflamables.
- Evitar colgar el soplete de las botellas, aunque éste se encuentre apagado.
- Se recomienda no consumir todo el contenido de las botellas o balones, a fin de mantener siempre una pequeña sobre presión en su interior.
- No tocar piezas que fueron recientemente cortadas, pues podrían aun estar con alta temperatura y generar quemaduras en el operario.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o para ventilar un espacio confinado
- Una vez finalizado el trabajo, el procedimiento para apagar el soplete consiste en cerrar primero la válvula de acetileno y, por último, la de oxígeno, orden inverso al del encendido.

- Evitar el contacto de las mangueras con productos químicos, superficies calientes, elementos cortantes o punzantes que puedan diñarlas. Es importante verificar que las mangueras no presentan fugas, para lo cual se debe revisar las juntas y los grifos o llaves disponibles.
- Evitar que las chispas producidas por el soplete caigan sobre las botellas o mangueras, pues por la alta temperatura de estas podrían dañar la estructura del equipo y generar fallos que comprometan la salud del operario que lo vaya a usar.

Equipos de protección colectiva

- Mantas ignífugas y mamparas opacas para resguardar de rebotes al personal próximo y material que pueda resultar dañado.
- Extintor portátil de polvo polivalente ABC.

Señalización y balizamiento

- Señalización y balizamiento de la zona de afección mediante cinta de señalización, conos.

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
- Protección respiratoria (FFP2 o FFP3)

27 General-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
- Incendio/Explosión

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)
- Extintor portátil de polvo polivalente ABC.

Señalización y balizamiento:

- Señalización y balizamiento de la zona de actuación mediante (cinta de balizamiento).

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)

28 General-Manejo manual de cargas

Descripción

Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, así como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, particulares dorsolumbares, para los trabajadores.

Riesgos asociados a esta actividad

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos por manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos

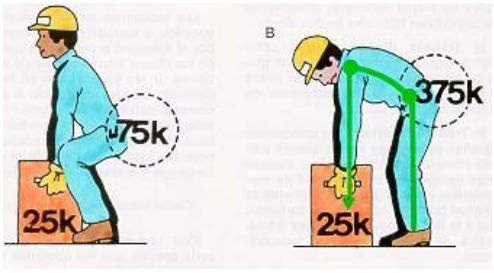
Medidas preventivas

Caídas a distinto nivel	– Siempre que durante la actividad se presente este riesgo, el operario deberá contar con la protección colectiva (líneas de vida) o individual (arnés fijado a un elemento de anclaje fuerte) correspondiente.
Caídas al mismo nivel	– Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo.
Caída de objetos por manipulación	– No realizar movimientos bruscos durante la manipulación o transporte de cargas. – No manipular ni transportar materiales de pesos excesivos para la persona.

	– Antes de levantar la carga, hay que examinarla para detectar esquinas puntiagudas, suciedad, etc., y decidir, según su forma, peso y volumen, el mejor lugar para sujetarla. – Cuando el traslado de estos materiales se tiene que hacer utilizando elementos auxiliares como escaleras, andamios o similares, estos elementos tienen que ser utilizados de forma adecuada. – En el momento de iniciar el levantamiento de la carga, los pies han de estar separados a una distancia equivalente a la anchura de los hombros.
Pisadas sobre objetos	– Se limpiará la zona de trabajo lo antes posible. – Los restos, materiales o herramientas no se dejarán en la zona de trabajo donde puedan interrumpir el paso.
Golpes por objetos o herramientas	– Utilizar las herramientas únicamente 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. – Antes de utilizar una herramienta, hay que verificar su correcto estado. – Para llevar las herramientas hay que utilizar cajas o maletas portaherramientas, cartucheras fijadas a la cintura o sistemas similares. – 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. – Se mantendrá una distancia de seguridad alrededor de la herramienta que está siendo utilizada. – Uso de guantes de protección.
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 (veinticinco) Kg si es de forma continuada, y nunca más de 40 (cuarenta) Kg. Se evitarán posturas forzadas, si no fuera evitable se harán descansos.

Proceso para un correcto levantamiento de cargas

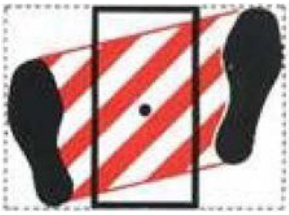
Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad de la persona debe estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga.



El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados:

- Enmarcando la carga
- Ligeramente separados
- Ligeramente adelantado uno respecto del otro.

Para levantar una carga, el centro de gravedad del operario debe situarse siempre dentro del polígono de sustentación.

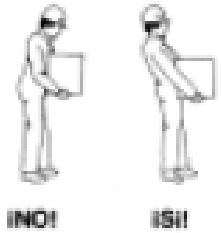


Técnica segura del levantamiento:

- Sitúe el peso cerca del cuerpo.
- Mantenga la espalda plana.
- No doble la espalda mientras levanta la carga.
- Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realiza la toma de cargas.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- Nunca deben tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada. - Conviene preparar la carga antes de cogerla.
- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar natural.
- En el caso de levantamiento de un bidón o una caja, se conservará un pie separado hacia atrás, con el fin de poderse retirar rápidamente en caso de que la carga bascule.

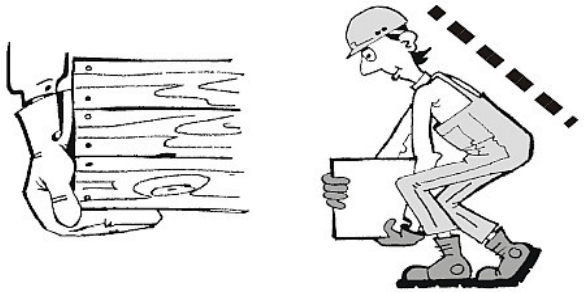


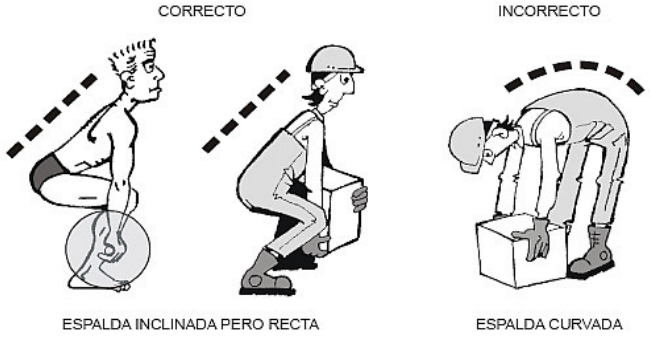
- Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.



- Use los músculos más fuertes, como son los de los brazos, piernas y muslos.
- Asir mal un objeto para levantarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para sentir un objeto al cogerlo lo correcto es hacerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de asirlos,

prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente. Las cargas deben levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.





En caso de tener que rotar el tronco, se descompondrá el movimiento en dos:

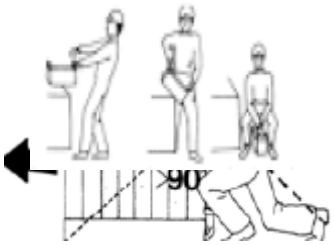
- Primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños movimientos.
- O bien, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.
- Utilizaremos los músculos de las piernas para dar el primer impulso a la carga que vamos a levantar. Para ello flexionaremos las piernas, doblando las rodillas, sin llegar a sentarnos en los talones, pues entonces resulta difícil levantarse (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de más de 90º)

El peso del cuerpo puede ser utilizado:

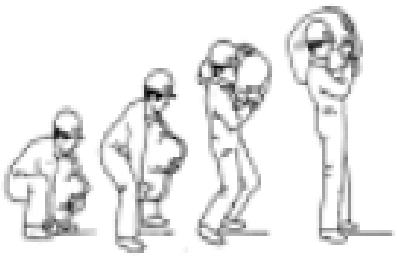
- Empujando para desplazar un móvil (carretilla, por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil.
- Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo.



- Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor de 90º, lo que conseguimos es hacer deslizar a la caja hacia adelante, pero nunca levantarla.



- Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, aprovecharemos su peso y nos limitaremos a frenar su caída.
- Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deben encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para despegarla del suelo.



- Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deben excluir la improvisación, y a que una falsa maniobra de uno de los porteadores puede lesionar a varios. Debe designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá a tender a:
    - La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de porteadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
    - La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
    - La explicación a los porteadores de los detalles de la operación (ademanes a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, cómo pasar bajo la carga, etc.)
    - La situación de los porteadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).
    - El transporte se debe efectuar:
    - Estando el porteador de detrás ligeramente desplazado del de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.
    - A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
    - Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación), quién dé las órdenes preparatorias, de elevación y transporte.



Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad (en caso de trabajos en altura).

29 Trabajos con riesgo especial- 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

- Limpieza de paramentos sumergidos mediante agua a presión
- Inspección subacuática
- Fondeo y retirada de baliza flotante
- Tratamiento de grietas
- Montaje y desmontaje de encofrados
- Trabajos con hormigón, sumergido

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:

- La duración máxima diaria de la estancia de un trabajador bajo el agua será de tres horas (para trabajos sin saturación). Este tiempo incluirá la fase de compresión, estancia en el fondo y la descompresión en el agua. En caso de realizar inmersiones sucesivas en la jornada, éstas se incluirán en el tiempo total permitido.
- Antes de empezar cualquier trabajo subacuático se comprobará que los buceadores tengan la titulación correspondiente de acuerdo con la profundidad y el trabajo a realizar.
- Antes de realizar cualquier trabajo se revisarán y se probarán todos los equipos de buceo que vayan a utilizarse según la legislación aplicable, además de mantener al día la documentación de la revisión correspondiente.
- Será reducida la estancia diaria bajo el agua, con respecto a las exposiciones máximas, en los siguientes casos:
    - En caso de mala mar o que existan fuertes corrientes.
    - En caso de que la temperatura sea inferior a 10 ºC o superior a 30 ºC y que los trajes de inmersión no sean los adecuados.
    - La exposición a un medio hiperbárico no debe exceder de noventa minutos, si el trabajador utiliza herramientas neumáticas o hidráulicas de percusión con un peso fuera del agua superior a 20 kilogramos.
- Un jefe de equipo que atenderá el cuadro de distribución de gases además de las funciones encomendadas, pudiendo designar a otra persona capacitada para ello; un buceador, un buceador de socorro (en caso de bucear dos, éste no será necesario), y un ayudante por cada buceador, que controlara el umbilical en todo momento.
- Un cuadro de distribución de gases para al menos dos buceadores, con un sistema de alimentación principal de suministro respirable y al menos otro de reserva, batería de botellas industriales, en el que se controle la presión de la batería o suministro principal, la presión enviada al buceador, además de su regulación, la profundidad del buceador y un sistema para pasar inmediatamente a la batería de emergencia.
- Las inmersiones para trabajos submarinos se efectuarán de acuerdo a lo especificado en las técnicas de buceo profesional.
- Profundidad máxima de buceo con suministro desde superficie:
    - Con aire hasta 60 metros de profundidad, con los límites que marca la legislación.
    - Con mezclas ternarias (He/N/Ox) y binarias (He/Ox), hasta 90 metros de profundidad, con las tablas de descompresión adecuadas.

- Solamente se podrá efectuar una inmersión continuada o sucesiva al día, debiendo transcurrir desde ésta a la primera de la siguiente jornada, al menos doce horas. La suma del tiempo bajo el agua de la segunda inmersión y de la primera, no debe superar los límites de tiempo de exposición máxima en medio hiperbárico establecidos por jornada laboral.
- Toda realización de trabajos subacuáticos profesionales exigirá la presencia de un jefe de equipo, que será nombrado por la empresa, para la supervisión y control de la operación de buceo.
- El jefe de equipo de buceo será un buceador en posesión de la titulación y especialidad adecuada para la realizaci6n de la operación a desarrollar, habiendo realizado un curso de primeros auxilios para accidentes de buceo.
- El Jefe de Equipo realizara entre otras misiones, las siguientes:
    - Revisará el material y el equipo a utilizar por el grupo que se someterá al ambiente hiperbárico.
    - Elaborará un plan de inmersión.
    - Confeccionará un plan de emergencia y evacuación.
    - Comprobará el equipo antes de iniciar cualquier inmersión.
    - Comprobará que están colocadas las señales y avisos para la navegación, teniendo izada la bandera <<Alfa> en caso de toda intervención hiperbárica subacuática.
    - Se cerciorará de que mientras dure la intervención, los cuadros de distribución, paneles y demás controles, así como los umbilicales de los buceadores, no se dejan libres en ningún momento.
    - Tendrá un medio de comunicación adecuado con los medios de evacuación y la cámara hiperbárica.
    - Tendrá en el lugar de la intervención, un botiquín de urgencia, que contenga al menos: agua sin gas, aspirinas, un vasodilatador, un equipo de oxígeno de alta concentración y caudal suficiente para conseguir una concentración del 100 por 100 y material para cortar hemorragias.
    - Comprobara que el apoyo desde superficie, tanto a bordo como en tierra, se realiza desde el lugar adecuado, libre de obstáculos que puedan interferir el desarrollo de la operación y que la zona donde se efectúan las operaciones sea fácilmente asequible a todo el personal.
    - Deberá estar presente en el lugar de la inmersión, junto con el resto del personal necesario para la ejecución de la operación, mientras los buceadores se encuentren en la inmersión.
    - Mantendrá, al menos, un buceador de reserva preparado para bucear a la profundidad de trabajo, con independencia de los buceadores en inmersión.
    - Comprobará que están colocadas señales y avisos, indicadores de que se está trabajando en los diferentes paneles, cuadros o instalaciones de suministro, mientras se estén realizando operaciones de buceo, con indicación expresa de la prohibición de tocar ninguno de los mandos y controles.
    - No permitirá que ningún buceador participe en una operación de buceo si, en su opinión, no se encuentra en condiciones de hacerlo.
- No se realizará ninguna inmersión superior a doce metros de profundidad sin llevar reloj y profundímetro, o aparato de similares prestaciones.
- No se efectuarán intervenciones en medios hiperbáricos subacuáticos en embarcaciones en movimiento, a excepción de las operaciones de búsqueda con buceador remolcado. En este caso, la embarcación se pondrá en movimiento cuando el buceador se encuentre fuera del alcance de los efectos de la unidad de propulsión de la embarcación. Se tomarán especiales precauciones cuando se bucee desde embarcaciones dotadas de sistema de posicionamiento dinámico.
- Después de finalizada da una inmersión que haya requerido descompresión, en prevención de accidentes disbáricos de buceo, no se someterá al personal que la haya realizado a trabajos físicos en superficie que provoquen la aceleración del riego sanguíneo durante las dos horas siguientes.
- Si por alguna razón un buceador se ve obligado a ascender a superficie, avisará a su compañero y, siempre que los buceadores pierdan el contacto entre si, subirán a la superficie
- Se dispondrá de un Libro de registro de buceo formado por el conjunto de hojas de control de trabajos sub- marinos y el control de equipos, que serán cubiertas por el jefe de equipo de buceo que controle

la inmersión, con su firma y sello de la empresa. En el caso de efectuar inmersiones con mezcla de gases distintas a las de nitrógeno y oxígeno, se utilizarán hojas reglamentarias con las convenientes modificaciones.

- El libro de registro de buceo será conservado por la empresa durante un periodo de dos años, desde la fecha de la última anotación realizada en el mismo.
- 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.
- 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.
- Los buzos darán las órdenes necesarias para la descarga y movimiento de los distintos elementos a través de walkies submarinos, sistema de señales con banderas que emergen del agua, cabos a los que se les dé tirones, o elementos similares.
- En el botiquín de tajo, se dispondrá siempre de un antihistamínico para picaduras de medusas y otros animales y bicarbonato sódico.

Medidas preventivas para riesgos por aumento de presión

- Evitar bucear en presencia de cuadros catarrales o inflamación vías respiratorias
- Evitar descensos y ascensos incontrolados
- Realizar maniobras de compensación (valsalva) de forma continuada
- Evitar el consumo de bebidas carbónicas, alcohólicas y alimentos que produzcan gases previos al buceo.
- Control de la flotabilidad (formación y conocimiento del equipo de buceo)
- Revisión médica periódica de las vías respiratorias
- Mantenimiento equipo de buceo
- Limitar al máximo el número y la profundidad de las inmersiones.
- Utilización de ordenadores de buceo o en su defecto respeto estricto de las tablas de descompresión.
- No superar la velocidad máxima de ascenso de 9 metros/minuto.
- Planificación de la inmersión, tratando de evitar perfiles con continuos ascensos y descensos.
- Evitar esfuerzos físicos, antes, durante y después de la inmersión.
- Adecuada elección del traje isotérmico en función de la temperatura del agua (traje húmedo, semiestanco o estanco) para evitar el frío.
- No tomar un avión ni ascender a montañas de una altitud superior a los 1000 metros en las 24 horas posteriores a una inmersión.

Medidas preventivas para riesgos por condiciones termohigrométricas desfavorables

- Utilización de guantes y escarpines de neopreno.

- Elección adecuada del traje isotérmico.
- Utilización de ropa de abrigo tras la inmersión.
- Consumo de bebidas calientes, pero evitando el café y otras infusiones vasoconstrictoras, tras la inmersión.
- Tras la inmersión, retirada de los escarpines, secado de los pies y utilización del calzado habitual.

Medidas preventivas para riesgos por intoxicación por gases

- No sobrepasar la profundidad límite establecida legalmente: 50 metros en el caso del buceo autónomo con aire comprimido.
- No bucear en solitario.
- Formación e información adecuada de los buceadores para que conozcan y eviten las causas y los factores predisponentes de la narcosis.
- Utilización del traje isotérmico de buceo adecuado, de acuerdo con la temperatura del agua.
- Utilización de un sistema de colores en las botellas para identificar el gas que contienen. No cargar ninguna botella con otro gas diferente al correspondiente a su color.
- No realizar esfuerzos continuados en inmersión.
- Correcta instalación del compresor de aire (toma de aire alejada de fuentes de combustión) y mantenimiento preventivo.
- Análisis periódicos de la calidad del aire del compresor.
- Correcta selección de equipos respiratorios (por ejemplo, máscaras de comunicación subacuática), que no aumenten el espacio muerto en el facial.
- Correcta instalación del compresor de aire con la toma de aire alejada de fuentes de combustión.
- Análisis periódicos de la calidad del aire del compresor. Desechar la utilización de cualquier botella cuyo aire presente algún tipo de sabor.

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 y señalización

- Toda la zona de trabajos subacuáticos quedará delimitada con boyas y luces para aviso de embarcaciones ajenas, prohibiendo la entrada de estas a la zona de trabajos.
- 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

30 Trabajos con riesgo especial-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.

EL desmontaje y la posterior colocación de los nuevos equipos de climatización implican el izado y movimiento de elementos prefabricados pesados mediante 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.

Maquinaria y medios auxiliares

- Camión grúa.
- Accesorios y aparejos de elevación.

Identificación de riesgos especiales

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

- Las propias protecciones de la maquinaria

Señalización y balizamiento

- Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas.
- Señalización y balizamiento de las zonas de exclusión.

Equipos de protección individual

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

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

Estudio de Seguridad y Salud. P.O.63.23 "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980

1 Escaleras de mano

Definición

Escaleras rectas transportables, constituidas por dos travesaños paralelos y peldaños equidistantes, empleadas para trabajos en altura en los que no sea posible utilizar plataformas de trabajo.

Se restringirá el uso de escaleras de mano en los casos en los que no sea técnicamente posible el establecimiento de otros medios auxiliares, cuando el montaje de los medios auxiliares suponga un mayor riesgo que el uso de las escaleras o cuando el trabajo sea de corta duración o una emergencia.

Dicho uso deberá estar justificado técnicamente por la imposibilidad de emplear otras plataformas de trabajo seguro como:

- Andamios.
- Escaleras de mano tipo “faraone”.
- Borriquetas.

Antes de la utilización de las escaleras se deberá solicitar la autorización de uso de las mismas. Todas las escaleras deberán cumplir con la UNE-EN-131 y deberán venir marcadas.

Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas forzadas.

Medidas Preventivas

Normas generales

- Hay que utilizar escaleras únicamente cuando la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo, o bien cuando las características de los emplazamientos no permitan otras soluciones.
- Hay que asegurar la estabilidad de las escaleras a través de su asentamiento en puntos de apoyo sólidos y estables.
- Deben colocarse elementos antideslizantes en la base de las escaleras.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Las escaleras con ruedas han de inmovilizarse antes de subir a ellas.
- Cuando la altura de trabajo supera los 3,5 m de altura y los trabajos que se han de realizar requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, hay que dotar al trabajador de sistemas individuales anticaída o sistemas equivalentes.
- Las escaleras de mano no pueden ser utilizadas por dos o más personas simultáneamente.
- Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Es necesario revisar periódicamente las escaleras de mano.

- Los peldaños han de estar ensamblados.
- Las escaleras de madera tienen que tener travesaños de una sola pieza, encasillados, sin defectos ni nudos, y han de estar protegidos con barnices transparentes.
- Las escaleras metálicas tienen que tener travesaños de una sola pieza sin deformaciones o protuberancias y la junta se tiene que realizar mediante dispositivos fabricados para esta finalidad.
- Está prohibida la utilización de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Antes de colocar una escalera de mano, se ha de inspeccionar el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc.
- Los travesaños de las escaleras tienen que estar en posición horizontal.
- El ascenso y descenso y los trabajos des de escaleras tienen que hacerse de cara a los escalones.
- El transporte a mano de una carga por una escalera tiene que hacerse de manera que no evite una sujeción segura.
- No se pueden utilizar escaleras de mano de más de 5 m de longitud, la resistencia de las cuales no tenga garantías.
- Las escaleras de madera se tienen que almacenar a cubierto para asegurar su conservación.
- Las escaleras de acero se tienen que pintar para evitar su oxidación.
- Las escaleras de madera no se pueden pintar, para que se puedan apreciar los defectos.
- Las escaleras de tijera han de estar dotadas de un sistema antiabertura.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- El uso de escaleras de mano se limitará, en la medida de lo posible, al de un medio auxiliar que permita a los trabajadores pasar de un nivel a otro.

Normas de uso y mantenimiento

- El ascenso y el descenso ha de realizarse siempre de cara a la escalera.
- Utilizar ambas manos para subir y bajar.
- La escalera ha de estar sujeta por la parte superior a la estructura; por la parte inferior tiene que disponer de zapatos antideslizantes, grapas o cualquier mecanismo antideslizante y se ha de apoyar siempre sobre superficies planas y sólidas.
- No se pueden utilizar las escaleras como pasarelas.
- No se pueden empalmar escaleras a menos que esté previsto por el fabricante.
- Hay que colocarlas en un ángulo de 75º respecto a la horizontal.
- Tienen que sobrepasar en un metro el punto de apoyo superior.
- Hay que revisar las abrazaderas en las escaleras extensibles.
- Para utilizar la escalera es necesario verificar que ni los zapatos ni la propia escalera se han ensuciado con sustancias que provoquen resbalones: grasa, aceite, etc.
- El tensor ha de estar completamente estirado en las escaleras de tijera.
- Para utilizar la escalera hay que mantener el cuerpo dentro de la anchura de la misma.
- Evitar realizar actividades con vibraciones excesivas o pesos importantes.
- No mover la escalera cuando haya un trabajador.
- En las escaleras de tijera el operario no se puede situar con una pierna en cada lateral de la escalera.
- Las escaleras de tijera, no se pueden utilizar como escaleras de mano de apoyo en elementos verticales.
- Las escaleras suspendidas tienen que fijarse de manera segura para evitar movimientos de balanceo.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles tienen que utilizarse de manera que la inmovilización recíproca de los diferentes elementos esté asegurada.

- No se permite utilizar escaleras de mano en los trabajos cercanos a aberturas, huecos de ascensor, ventanas o similares, si no se encuentran suficientemente protegidos.
- Las herramientas o materiales que se están utilizando durante el trabajo en una escalera manual nunca tienen que dejarse sobre los peldaños, sino que se tienen que colocar en elementos que permitan sujetarlos a la escalera, colgados en el hombro o en la cintura del trabajador.
- No se pueden transportar las escaleras horizontalmente; se tiene que hacer con la parte delantera hacia abajo.
- Cuando se transporte manualmente una carga por una escalera de mano deberá realizarse de tal forma que permita una sujeción segura.

Protecciones colectivas

- Tiene que prohibirse el paso de personas bajo la escalera.

Equipos de protección individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Arnés (por encima de 3,5 m).
- Ropa de trabajo.

2 Equipo de encofrado

Descripción

Equipo de trabajo utilizado en la construcción de estructuras de hormigón, consistente en moldes de madera o de metal destinados a contener el hormigón hasta su endurecimiento o fraguado. Existen dos tipos:

- Horizontal, destinados al encofrado de vigas, forjados y losas.
- Vertical, destinado al encofrado de muros, pilares, pilas, etc.

Son de aplicación, de manera complementaria, las medidas preventivas indicadas en el apartado de "Trabajos y operaciones subacuáticas" siempre que intervenga el equipo submarinista.

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas a distinto y mismo nivel	– En situaciones de viento fuerte o muy fuerte se tiene que paralizar los trabajos. – Mantener la zona limpias y ordenadas. – Asegurar el arriostrado adecuado. – Definir un acceso seguro a la zona de trabajo. – Utilizar pasarelas adecuadas hechas con tablones u otros materiales, de anchura mínima 60 cm en el paso de zonas discontinuas entre mallas y otros materiales.
Caída de objetos por desplome,	– Tener las instrucciones de montaje, desmontaje y mantenimiento del fabricante. – Verificar el buen estado de las placas de encofrar, de las protecciones colectivas asociadas y de todos los elementos auxiliares para el montaje.

manipulación o desprendidos	– Durante el proceso de colocación del encofrado solo pueden permanecer en la zona de trabajo las personas encargadas de realizar la actividad. – Revisar periódicamente los puntales y los sistemas de apoyo. – En el proceso de desencofrado, en el supuesto de que algún panel de encofrado quede fijado, hay que desprenderlo mediante una uña metálica, desde una zona ya desencofrada.
Pisadas de objetos	– Acopiar los encofrados de forma ordenada y siempre horizontal en lugares adecuados, fuera de la zona de paso. – Reparto homogéneo de los acopios de materiales sobre la superficie de encofrado – Evitar dejar herramientas desordenadas en los perímetros del encofrado.
Golpes contra objetos	– Verificar que los encofrados estén limpios de restos de hormigón y que se hayan eliminado las puntas. – Se ha de garantizar en todo momento la visibilidad al gruísta. En caso de no ser posible, el gruísta ha de recibir el apoyo de un señalista.
Sobreesfuerzos Posturas forzadas	– Hay que definir el tipo de encofrado en función de la tipología de la estructura. Asimismo, el encofrado tiene que tener suficiente resistencia para soportar, sin deformaciones apreciables, la carga del hormigón que contenga. – Deben minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo – Distribuir uniformemente el hormigón. – Siempre que sea posible, utilizar maquinaria en el transporte de los elementos mas pesados del encofrado y, si no, requerir la ayuda de otros operarios.
Exposición a agentes químicos: polvo, desencofrado	– Evitar desencofrados prematuros. – El uso de productos químicos para los encofrados se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante en la ficha técnica.

Equipos de protección colectiva

- Los encofrados tienen que disponer en todo momento de plataformas de trabajo de, como mínimo, 60cm con barandillas resistentes de 90 cm de altura mínima y, cuando sea necesario para impedir el paso o caída de trabajadores y de objetos, dispondrá, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapié.
- Disponer de andamios perimetrales.
- Colocar redes perimetrales de horca, bandeja u horizontales, cuando sea necesario.
- Durante las operaciones de encofrado y, respectivamente, de desencofrado se limitará el acceso a la zona al personal designado.
- Durante el desencofrado, delimitar las zonas susceptibles de recibir impactos de materiales desprendidos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas y químicas.

- Calzado de seguridad.
- Arnés.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante hinchable

3 Bateas, paletas, cubo de hormigonado y plataformas para cargas unitarias

Descripción

- **Bandeja de Carga**: Es un dispositivo movible, provisto o no de superestructura, sobre cuyo piso puede ser reunida una cierta cantidad de mercancías para constituir una unidad de carga con vista a facilitar su manipulación, transporte o almacenamiento por medio de aparatos mecánicos.
- **Paletas de madera**: Es una bandeja de carga constituida esencialmente por dos pisos unidos entre sí por largueros o dados, o por un piso apoyado sobre pies o soportes y cuya altura está reducida al mínimo compatible para su manipulación con horquillas metálicas o transpaletas
- **Cubilote**: Es un recipiente metálico, de capacidad variable, provisto de una trampilla, de apertura manual, en su parte inferior para descarga del material transportado, generalmente hormigón

Riesgos y medidas preventivas

– Caída, desplome de objetos	– Las paletas deberían llevar la marca del fabricante y la carga nominal de utilización, expresada en Kilogramos, en caracteres negros. – No se deberían reutilizar las paletas de tipo perdido, debiéndose marcar con letrero alusivo en caracteres negros y desecharse después de utilizadas a fin de evitar posibles errores. – La carga se sujetará convenientemente a la paleta por medio de zunchado o empacado. – Para la elevación o transporte de piezas sueltas tales como ladrillos, baldosas, tejas, inodoros, etc. dispuestos sobre una paleta o bandeja de carga y de aquellas cargas paletizadas cuya estabilidad no esté garantizada, se debería disponer en obra de un cerco o armazón metálico adaptable a la misma de forma automática al procederse a la citada operación. – Los materiales a granel envasados en sacos que se eleven o transporten sobre paletas, igualmente deberán sujetarse convenientemente a las mismas o adoptar la solución indicada anteriormente. – Los materiales transportados no deberían sobrepasar el borde superior de la batea o contenedor utilizado.
– Sobrecarga de uso	– La carga paletizada debería reunir las siguientes condiciones: – La carga no rebasará las condiciones y perímetro de la paleta (800 x 1.200 mm.). – La altura máxima de la paleta con la carga debería ser de 1.000 mm. – El peso bruto de la paleta y la carga no debería exceder de 700 kgs. – Cuando la sujeción se lleve a cabo mediante el empacado de la unidad de carga con polivinilo u otro material, se deberá tener en cuenta la posible rotura del mismo por las aristas de los materiales transportados, el trato duro a que están expuestos en las obras, así como los esfuerzos a que pueden estar sometidos durante la elevación o transporte dentro de las mismas,

	debiéndose proceder en tales casos a garantizar la estabilidad de la carga mediante un zunchado adicional.
– Rotura por uso o mal mantenimiento	– La sujeción del material se podrá llevar a cabo con flejes de acero que deberán cumplir la norma UNE 49-801, o bien de otro material igualmente resistente. – El número de flejes vendrá determinado por las dimensiones de las piezas o materiales transportados y para que quede garantizado en cualquier caso la estabilidad de los mismos. – Después de la utilización de las bateas, jaulas, plataformas, paletas y contenedores se deberían inspeccionar para detectar posibles deterioros en los mismos y proceder en consecuencia antes de su reutilización. – En las bateas, jaulas o plataformas metálicas deberá tenerse en cuenta la posible corrosión de los elementos que la forman, tomándose las medidas oportunas.
– Vuelco del objeto de carga unitaria	– Se prohibirá la elevación de cargas paletizadas cuya estabilidad no esté debidamente garantizada. En caso de no disponer en obra de un cerco o armazón metálico adaptable a la paleta, se deberán trasvasar los materiales a una paleta caja o contenedor o a otro medio adecuado para proceder a su elevación o transporte – Cuando las aristas vivas de los materiales transportados puedan dañar los medios de sujeción poniendo en peligro la estabilidad de los mismos, se deberían interponer cantoneras que contrarresten dicho efecto. – Cuando se eleven o transporten viguetas, tablones, etc. sobre horquillas metálicas (elevadores de vigas) la longitud de las viguetas debería sobrepasar ampliamente las patillas sobre las que se apoyan y, asimismo, se atarán teniéndose en cuenta, además, el posible deslizamiento total o parcial de la carga ante una eventual inclinación del elevador.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

4 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

APÉNDICE 3: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.63.23 "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980

1 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.

2 Máquinas herramientas

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.

3 Herramientas manuales eléctricas

Descripción

Las herramientas eléctricas son aquellas que para su funcionamiento necesitan de electricidad. Realmente se les debería llamar máquinas-herramientas, ya que son herramientas a las que al aplicarles un motor se convierten en máquinas.

Entre las herramientas eléctricas más usadas están las sierras eléctricas, taladros y martillos eléctricos, destornilladores-atornilladores eléctricos, lijadoras, las decapadoras (para calentar y quitar la pintura), las fresadoras, las grapadoras

Relación de riesgos previsibles

- Exposiciones a contactos eléctricos.
- Golpes, cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Quemaduras
- Incendios
- Ruidos

Medidas preventivas

- La primera norma es no usar ninguna herramienta que no conozcamos como se maneja.
- Al ser la mayoría máquinas giratorias cuidado con la ropa y el pelo suelto, peligro de enganche.
- Conectar las herramientas siempre a la tensión de uso.

- Inspeccionar el cable antes de cada uso por si estuviera desgastado o con daños en alguna parte. En tal caso no usar la herramienta hasta que no se repare.
- Mantenga los cables de alimentación alejado del calor, agua, aceite, bordes afilados y piezas móviles.
- Usar gafas de protección cuando hay riesgo de saltar virutas de madera, metal o cualquier otro material.
- Usar cada herramienta solo para el uso que está diseñada.
- En los trabajos de mantenimiento, cambio de accesorios y limpieza tener la herramienta siempre desconectada de la red eléctrica.
- No quitar nunca las protecciones que traen las herramientas.
- Si la herramienta se calienta desconectarla para dejarla enfriar.
- Si una herramienta está defectuosa, quitarla de servicio y etiquetarlo claramente "fuera de servicio para su reparación".
- Asegúrese de que las herramientas estén conectadas a tierra utilizando un enchufe de tres clavijas de conexión.
- Si es una herramienta inalámbrica, recargar su batería solamente con un cargador que está pensado específicamente para la batería de la herramienta.
- Retirar cualquier llave de ajuste antes de encender la herramienta, por ejemplo la llave de buzas en el taladro.
- Utilice abrazaderas, un tornillo de banco u otros dispositivos para sujetar y apoyar la pieza que se está trabajando, cuando sea práctico hacerlo. Esto le permitirá utilizar las dos manos para un mejor control de la herramienta y ayudará a prevenir lesiones por malas posturas.
- Tirar del enchufe, no del cable al desconectar la herramienta.
- Asegúrese de que los accesorios como las brocas, cuchillas, etc., se mantiene afilados y limpios.
- No deje una herramienta en funcionamiento sin vigilancia. No la deje hasta que haya sido desactivado, ha dejado de funcionar por completo, y se ha desenchufado.
- No utilice la herramienta en un área que contiene vapores o gases explosivos.
- No limpie las herramientas con disolventes inflamables o tóxicos.
- No sorprenda, moleste o toque cualquier persona que esté trabajando con una herramienta eléctrica, podría llegar a causar un accidente o una lesión
- Hacer caso siempre de las Señales de Seguridad

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Ropa de trabajo

4 Martillo rompedor

Definición

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

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas Preventivas

Normas generales

- Utilizar martillos electroneumáticos con el marcado CE prioritariamente o adaptados 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.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Colocar el martillo a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- Se debe designar a un jefe de maniobras.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No dejar los martillos clavados en los materiales que se han de romper.
- No se pueden hacer esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.
- No se puede apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y caerse.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Siempre que sea posible, realizar estas actividades en horario que provoque las menores molestias a los vecinos.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- Utilizar el martillo con las dos manos de forma segura.

Protecciones colectivas

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Hay que mantener un radio de seguridad en torno a esta actividad.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso, y preferiblemente en su embalaje original.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Dispositivos de retención emplazados en el extremo del cilindro del martillo
- Pantallas que protejan a las personas y puestos de trabajo del entorno.

Señalización y balizamiento

- Señalización de seguridad y vial

Equipos de protección individual

- Casco.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Faja antivibraciones.

5 Grupo electrógeno

Descripción

Elemento que produce electricidad a partir de un motor de combustión interna.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de objetos por manipulación
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Explosiones y/o incendios.

Medidas preventivas

- Para evitar riesgos se recomienda la ubicación del generador alejado de zona de paso de personas o vehículos.
- El transporte del generador, si es de carro, se realizará empleando un remolcador, un dúmper o camión.
- Si el generador es del tipo de carro, se mantendrá en todo momento la carcasa cerrada para evitar contactos accidentales.

- Se prohíbe terminantemente las revisiones o reparaciones de los equipos bajo corriente y siempre será llevado a cabo por personal cualificado (electricistas), así como cualquier modificación o ampliación de la instalación.
- Si el generador lleva pica se conectará a tierra antes de la puesta en funcionamiento.
- Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión, mientras no se compruebe con aparatos destinados al efecto, la no existencia de la misma.
- Los aparatos portátiles que sean necesarios emplear, serán estancos y estarán convenientemente aislados.
- Todo el material eléctrico que se emplee en la obra debe cumplir con la normativa técnica aplicable (R.E.B.T.).
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables.
- El grupo electrógeno utilizado estará dotado de interruptor diferencial de seguridad para la protección de las personas, y de interruptor magnenotérmico para la protección de los equipos.
- El generador debe estar en condiciones de buen funcionamiento. Ante la duda sobre el mismo se enviará para su revisión.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los equipos generadores, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se cuidará el mantenimiento periódico del estado de las mangueras, enchufes, etc. Se sustituirán los elementos defectuosos en cuanto lo detecten.
- Se procurará no colocar los conductores por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopios de cargas; en caso de no poder evitar que discurran por esas zonas, se debe intentar que vayan elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Asimismo, deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua.

Equipos de protección individual

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

6 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.

Relación de riesgos previsibles

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión
- En servicio:
- Exposición a sustancias tóxicas
- Explosiones y/o incendios.
- Exposición al ruido.

Medidas preventivas

- El compresor se ubicará en los lugares señalados para ello en los planos, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- 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.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar estarán instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Hay que prestar atención a que los datos (placa de características) que aparecen en la máquina de accionamiento, en el compresor y en el depósito almacenador. Las instrucciones deberán encontrarse situadas siempre en el mismo lugar donde funciona el compresor.
- Hay que prestar atención a que los compresores destinados a producir aire a presión que aspiren solamente aire puro, es decir, libre de impurezas de todo tipo. El aire mezclado con gases y vapores combustibles (explosivos) o también con polvo puede conducir a la explosión del compresor recalentado por su funcionamiento. Esta podría conducir a la destrucción de la máquina y a otros daños colaterales. Los manómetros de los propios compresores deberán ser fácilmente visibles para que el operario pueda supervisar el grado de presión. Además, deberán ser controlados a intervalos regulares por los especialistas del caso, que comprobarán su buen funcionamiento.
- Todos los compresores y depósitos almacenadores de aire a presión deberán poseer válvulas deseguridad que reaccionan automáticamente al sobrepasar el límite de presión admitida. También se deberá controlar con frecuencia el funcionamiento de tales válvulas, sobre todo bajo condiciones atmosféricas desfavorables.
- Se deberán controlar las temperaturas que se alcanzan, tanto en el compresor como en los depósitos almacenadores. Para ello, se deberán emplear termómetros con dispositivos indicadores lo más visibles posible.
- El chorro de aire comprimido no deberá estar dirigido en ningún caso hacia partes del cuerpo de algún operario. Las presiones elevadas pueden provocar graves lesiones.
- El compresor debe estar parado cuando se quieran realizar trabajos de limpieza y mantenimiento en el mismo. También será necesario llevar a cabo un control a intervalos regulares de los depósitos que almacenan el aire a presión por especialistas apropiados, a

efectos de poder diagnosticar la posibilidad de seguirlos empleando. Esta comprobación se realizará mediante tu control interior y una prueba hidráulica con una presión de 1,5 veces mayor que la presión máxima de servicio normal.

- El servicio y mantenimiento de compresores no será realizado por personal competente en la materia que haya recibido las instrucciones pertinentes acerca del funcionamiento y características de la máquina.
- Jamás se realizará la búsqueda de escapes en las tuberías y depósitos en donde se almacena el aire comprimido, sometidos a una presión elevada con una mano, pues un chorro finísimo de aire comprimido actúa como un cuchillo afilado.
- Un exceso de presión puede causar el estallido de los compresores depósitos y tuberías, por ello, para paliar tal condición insegura, será obligatorio disponer de una válvula de seguridad calibrada por la presión máxima de trabajo y un dispositivo que para automáticamente la compresión precisamente al llegar a la presión máxima indicada (a veces se prevé otra válvula que impide la entrada del aire a las cámaras de compresión a partir de un determinado valor de la presión predeterminada en el depósito y admitiéndola posteriormente de nuevo en el depósito. Consecuencia del consumo alcanzado por haber descendido otro determinado valor). En los indicados depósitos será preceptivo disponer también de un manómetro y de un purgador de fondo.
- El aire que sale del compresor puede contener agua y aceite, que son nocivos al buen funcionamiento del aparato (el aceite puede también dar lugar a explosiones) y como consecuencia de ello se debe instalar un depósito separador o filtro de retención. Ahora bien, como el aire puede contener fácilmente óxido de carbono (procedente del motor de combustión interna o de la destilación de lubrificantes o de depósitos carbonosos) que es tóxico también en pequeñas cantidades, por lo cual al difundirse el aire comprimido en ambientes cerrados y poco ventilados, será necesario aplicar otro filtro que retenga el mentado óxido de carbono; este filtro no tiene una duración ilimitada, sino que requiere un cambio después de un determinado período de tiempo.
- Como norma general, previo a la puesta en marcha del compresor, se deberán verificar todos los órganos, los dispositivos de lubricación, los filtros y, antes de poner en funcionamiento el motor, será necesario abrir la descarga en la atmósfera y poner en marcha el sistema de enfriamiento. Sólo después de haber alcanzado el estado de régimen se podrá abrir lentamente la comunicación con el depósito, cerrando la descarga en la atmósfera.
- Durante el funcionamiento será conveniente: observar frecuentemente los manómetros, las válvulas, los purgadores de la condensación; controlar la temperatura del aire que sale del depósito del agua de enfriamiento de los soportes y buscar y eliminar las eventuales pérdidas.
- El mantenimiento y limpieza de las distintas partes del compresor (filtros, válvulas, tuberías, depósitos, etc.) se debe realizar con muchísimo esmero y cuidado, según el plan general preconcebido y los plazos semanales, mensuales o semestrales, fijados por el constructor.
- La presión del aire a la salida depende de la presión y temperatura del aire que entra, y por eso varía según que el lugar en donde queda situado el compresor (nivel del mar o a cotas más altas) y según que aspire aire caliente o frío. Cuando se pueda, conviene aspirar de subterráneos y otros lugares fríos pero no húmedos, a menos que no tengan un óptimo sistema de eliminación de la humedad del aire.

- Es una equivocación y hasta peligroso querer forzar el rendimiento elevando la presión del compresor y actuando sobre su velocidad más allá de los límites dados por el regulador del que está provisto o, de todas formas, de su construcción. En cambio, es necesario saber elegir el tipo justo en el momento de su adquisición, teniendo presentes las previsibles y distintas posibilidades de empleo.
- Para el trabajo de los compresores, será necesario seguir las instrucciones de los fabricantes, que hay que exponer e ilustrar al personal que trabaja con ellos.
- El compresor siempre se situará de forma nivelada, procediéndose al calzado del mismo antes de su puesta en funcionamiento.

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado de seguridad
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de seguridad homologado
- Protección auricular frente al ruido.

7 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.

8 Retroexcavadora

Descripción

La máquina retroexcavadora se emplea básicamente para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, etc.

Básicamente hay dos tipos de retroexcavadora:

- Con chasis sobre neumáticos
- Con chasis sobre cadenas

En la retroexcavadora de neumáticos el tren de rodadura está compuesto de ruedas de caucho. Los órganos de mando de desplazamiento, dirección y frenos están en la cabina del conductor. La estabilidad durante el trabajo se asegura con estabilizadores.

En las retroexcavadoras de cadenas el chasis está soportado por dos cadenas paralelas. Así mismo, los órganos de mando, igual que en la de neumáticos, se encuentran en la cabina del conductor.

Identificación de riesgos

- Caída de personas a diferente nivel
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropello de personas en maniobras, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas

- Deben utilizarse retroexcavadoras cargadoras 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 RD 1215/97.
- La retroexcavadora cargadora debe estar dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor debe tener, además, el carné de conducir B.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la retroexcavadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, 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 de la retroexcavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté 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 de la retroexcavadora 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 a la retroexcavadora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la retroexcavadora.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La retroexcavadora cargadora no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- Prohibir el transporte de personas en la pala.
- No subir ni bajar con la retroexcavadora en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- 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.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación.
- 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.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores que se encuentren en su proximidad.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.

- Evitar desplazamientos de la pala en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar la cuchara rápidamente para volverla a equilibrar.
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- No utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Extraer siempre el material de cara a la pendiente.
- Mover la máquina siempre con la cuchara recogida.
- No derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.
- Circular con la cuchara a unos 40 cm del suelo.
- Dejar la cuchara en el suelo una vez hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.
- No utilizar la cuchara como andamio o plataforma de trabajo.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del conductor.
- Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.
- Hay que evitar que la cuchara o la pala se sitúe sobre las personas.
- Si la zona de trabajo tiene demasiado polvo, hay que regarla para mejorar la visibilidad.
- Para trabajar con la retroexcavadora, hay que colocar, en terreno compacto, los estabilizadores.
- 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 retroexcavadora 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. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la retroexcavadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la retroexcavadora 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, cerrar la cabina, el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.

- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que la retroexcavadora cargadora caiga en las excavaciones o en el agua.

- Está prohibido abandonar la retroexcavadora cargadora con el motor en marcha.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco (sólo fuera de la máquina)
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario)
- Mascarilla (cuando sea necesaria)
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento)
- Calzado de seguridad antideslizante
- Fajas y cinturones antivibraciones
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina)

9 Pala cargadora

Descripción

Una pala cargadora o pala mecánica es una máquina de uso frecuente en obras y otras actividades que implican el movimiento de tierra o roca en grandes volúmenes y superficies.

Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas Preventivas

Normas generales

- Deben utilizarse palas cargadoras de ruedas 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 RD 1215/97.

- Se recomienda que la pala cargadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener, además, el carné de conducir B.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la pala responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, 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 de la pala limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté 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 de la pala 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 a la pala.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la pala.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La pala cargadora de ruedas no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- Prohibir el transporte de personas en la cuchara.
- No subir ni bajar con la cuchara en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, Arnés de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el Arnés de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- 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.

- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- 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.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos de la pala en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar la cuchara rápidamente para volverla a equilibrar.
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- No utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Extraer siempre el material de cara a la pendiente.
- Mover la máquina siempre con la cuchara recogida.
- No derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.
- Circular con la cuchara a unos 40 cm del suelo.
- La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- No utilizar la cuchara como andamio o plataforma de trabajo.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.
- Hay que evitar que la cuchara de la pala se sitúe por encima de las personas.
- Dejar la cuchara en el suelo una vez hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- Efectuar las tareas de reparación de la pala con el motor parado y la máquina estacionada.

- En operaciones de cambio de cuchara o brazo, no controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, sino que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.
- 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. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la pala y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la pala 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, cerrar la cabina y el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que la pala cargadora de ruedas caiga en las excavaciones o en el agua.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar la pala cargadora de ruedas con el motor en marcha.

Protecciones colectivas

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista
- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios

Señalización y balizamiento

- Señalización de seguridad y vial

Equipos de protección individual

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

10 Vibrador de hormigón

Descripción

Equipo de trabajo que, mediante su vibración, se utiliza para homogeneizar el hormigón vertido para realizar estructuras de hormigón.

Riesgos

- Proyección de fragmentos o partículas.

- Caídas a distinto y mismo nivel.
- Contactos eléctricos.
- Posturas forzadas y/o sobreesfuerzos
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Choques/ Cortes contra objetos o herramientas

Medidas preventivas

Proyección de fragmentos o partículas	– No permitir que el vibrador trabaje en el vacío.
Contactos eléctricos.	– Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra. – Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. – 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. – Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
Choques/ Cortes contra objetos o herramientas	– Tienen que ser reparados por personal autorizado. – No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento. – Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
Posturas forzadas y/o sobreesfuerzos	– Utilizar el vibrador con máximo cuidado cuando la utilización del mismo realice en zonas que puedan suponer un riesgo para el operario. – El accionamiento de la palanca de marcha no debe requerir un esfuerzo elevado al trabajador.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.	– Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos. – Usar las protecciones pertinentes. – Atenuar las vibraciones su transmisión al hombre, interponiendo equipos auxiliares o materiales aislantes y/o absorbentes de las vibraciones.
Exposición a temperaturas ambientales extremas	– Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
Caídas a mismo o distinto nivel	– Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir. – El vibrado se tendrá que realizar desde una posición estable, desde plataformas de trabajo.

Equipos de protección individual Casco.

- Gafas.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad: botas de goma.
- Ropa de trabajo.

11 Camión de transporte

Descripción del equipo:

Se incluyen en este apartado todo tipo de camiones que intervienen en la obra: camiones de transporte de materiales, camión caja contenedor, camión de escombros, góndola, camión cisterna, etc.

Riesgos

- Golpes y cortes por objetos/herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Accidentes con máquinas o vehículos
- Accidente por sustancias nocivas/tóxicas
- Incendios

Procedimientos preventivos

Medidas preventivas de circulación:

- Se establecerá una disposición interna de seguridad para la regulación del tráfico y la señalización en la obra, con velocidades máximas permitidas, condiciones de estacionamiento y aparcamiento, normas de prioridad de los vehículos, sistemas de aviso y la señalización vial.
- Se establecerán zonas de paso independiente para vehículos y peatones. Se establecerán zonas de trabajo delimitadas y controladas. Se respetarán los caminos de circulación habilitados en el interior de la obra, y la señalización vial de obra. Mantener una distancia máxima en el interior de la obra de 20 km/h. Auxiliarse de una persona que le indique durante las maniobras complicadas.
- Se utilizarán todos los equipos de protección individual indicados cuando el conductor baje de la cabina del camión (chaleco reflectante, casco de seguridad, calzado de seguridad).
- Antes de la circulación, inspeccionar el terreno y asegurarse de que exista espacio suficiente para el paso, tanto en altura como en anchura. Asegurarse de que no existan obstáculos en la zona de maniobra, especialmente si ha de ser marcha atrás.
- Se comprobará la resistencia y solidez del suelo o terreno por donde circula. Se realizará un acondicionamiento periódico de pistas, accesos y zonas de trabajo. Extender una capa de material repartido de forma uniforme, que evite que se formen barros y encharcamientos (grava, restos de material cerámico, hormigón pobre). Humedecer la zona de trabajo y caminos de circulación, sobre todo en épocas estivales.

- El camión se mantendrá alejado de los bordes de excavaciones y taludes a una distancia aproximada de 2 metros.
- Evite circular por rodadas que puedan poner en peligro la inestabilidad del vehículo. No realizar maniobras bruscas en la inmediaciones de vaciados, cunetas, terraplenes, etc., sobre todo en época de lluvias con el firme irregular,
- Conducir con velocidad lenta en lugares embarrados, deslizantes o inclinados. Las operaciones de giro, carga y descarga se hará sobre terreno nivelado.
- Mantener las distancias de seguridad tanto de otras máquinas en movimiento como de obstáculos que puedan causar daños y situaciones de peligro.
- El conductor del vehículo avisará con señales a las personas que trabajan en su proximidad antes de cualquier maniobra según un sistema establecido de avisos o señales.
- Vigilar que no hay personal trabajando en el radio de acción de la máquina. Tenga especial precaución cuando circule cerca de maquinaria o vehículos que estén o se vayan a poner en marcha. Cuando tenga que pasar próximo a ellos hágalo de forma que sea visible en todo momento para el conductor del vehículo o la máquina
- Se prohibirá el transporte de personas encaramadas en cualquier parte del camión.
- Medidas preventivas del camión:
- Se le realizarán al camión las revisiones periódicas, en particular a los frenos, luces, parabrisas, espejos retrovisores, dejando constancia del mantenimiento. El mantenimiento lo realizará personal cualificado. Realización del mantenimiento con el motor apagado. Se mantendrá la presión de los neumáticos en la tara que marque el fabricante.
- Los peldaños de acceso y la zona de apoyo de los pies en el puesto de la caja deben ser antideslizantes y estar limpios. Así mismo dispondrá de asideros suficientes. Se limpiarán periódicamente.
- Evitar el contacto con el electrolito de la batería y líquidos anticongelantes. Se utilizarán guantes y gafas protectoras durante las labores de mantenimiento. Mantenga la zona del motor limpia de trapos impregnados de aceites o grasas.
- El repostado de los vehículos se deberá efectuar con el motor parado y los circuitos eléctricos desconectados, lejos de elementos que puedan producir chispas o llamas. Se prohíbe fumar o utilizar dispositivos de llama abierta, en un área comprendida dentro de 15 m de la zona de repostado o de almacenamiento de combustible. Se colocarán carteles visibles que indiquen esta prohibición.
- El camión deberá estar dotados de medios de extinción en función de su P.M.A.: hasta 7.000 kg, 1 extintor de eficacia 21A113B, hasta 20.000 kg, 1 extintor de eficacia 34A144B, más de 20.000 kg, 2 extintores de eficacia 34A144B. Compruebe la accesibilidad, la carga y la presión del extintor.
- Durante las operaciones de carga:
- Cuando se están realizando operaciones de carga y descarga no debe situarse ninguna persona en el radio de acción.
- El conductor debe tener a la vista la carga, si es necesario le deberá ayudar un señalista.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga, además de haber sido accionado el freno de mano, se extenderán totalmente los gatos estabilizadores de los camiones contenedor. No permita que nadie se acerque a ellos durante su extendido.

- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- Asegúrese de que los gatos estabilizadores se asientan sobre un terreno firme, en caso contrario, ponga debajo de ellas tablones gruesos o chapas metálicas para asegurar la estabilidad.
- Revisiones periódicas de acuerdo con las instrucciones del fabricante del sistema hidráulico y de los mecanismos.
- Asegurarse de la inexistencia de líneas aéreas. En caso, se establecerá una distancia de seguridad de 5 metros entre el extremo superior de la grúa y la línea.
  4.

  Actuación en caso de contacto:

- El conductor permanecerá en la cabina, maniobrando, si es posible, para que cese el contacto. Indicará a todas las personas que se alejen del lugar hasta que cese el contacto, o le confirmen que la instalación ha sido desconectada. Si el vehículo se incendiara y se viera obligado a abandonarlo podrá hacerlo comprobando que no hay cables en el suelo, ni en el vehículo. Descenderá del camión dando un salto con los pies juntos. No tocará el camión y el suelo al mismo tiempo. Se alejará del camión con pasos cortos.

12 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 ca ja 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

- Atropello de personas en maniobras.
- Colisión contra otras máquinas, vehículos y/o elementos fijos de la obra.
- Vuelco del camión.
- Proyección de objetos sobre el personal cercano a la máquina.
- Lesiones, caídas y golpes.
- Atrapamientos.
- Desplome de la carga.
- Contactos eléctricos y/o incendios.

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 acústico marcha atrás. Incluyéndose en las maniobras, si es necesario, la labor de señalista.
- 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.
- El personal de obra debe alejarse cuando el equipo este izando o descargando material.
- Se prohíbe transportar cargas por encima de los operarios y la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- Deben evitarse o minimizarse les posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo. Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Se recomienda que el camión esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y encargado.
- Diariamente, el gruista debe de observar:
    - La vía.
    - El estado de la grúa.
    - Los lastres y contrapesos.
    - Niveles de aceite.
    - Los mandos en vacío.
    - Dispositivos de seguridad.
    - Cables y accesorios de elevación.
- Hacer uso de chaleco o ropa de trabajo con características de alta visibilidad cuando esté fuera de la cabina.
- 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 rótulos 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 guiarán 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

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

13 Dumper.

Descripción

Vehículo utilizado en la construcción destinada al transporte de materiales ligeros, consta de un volquete, tolva o caja basculante para su descarga situada delante o en un lateral, que funciona mediante gravedad o de forma hidráulica.

Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones

Medidas preventivas

Normas generales

- Deben utilizarse dumpers 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.
- Se recomienda que el dumper esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del dumper responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, 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 dumper mediante la limpieza de los retrovisores y espejos.
- Verificar que la zona de conducción esté 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 dumper únicamente por el acceso previsto por el fabricante.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el dumper.
- Disponer de pórtico de seguridad antivuelco.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El dumper no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- Prohibir el transporte de personas en el volquete.
- No subir ni bajar con el dumper en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- 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.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, hay que verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima 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.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del dumper en zonas a menos de 2 m. del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- No utilizar el volquete como andamio o plataforma de trabajo.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- Evitar circular en zonas con pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante.

- Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.
- No utilizar volquetes y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m. del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- Si la zona de trabajo tiene demasiado polvo, hay que regarla para mejorar la visibilidad.
- Con el vehículo cargado, hay que bajar las pendientes de espaldas a la marcha, a poca velocidad y evitando frenazos bruscos.
- En pendientes donde circulen estas máquinas, es recomendable que exista una distancia libre de 70 cm. por lado.
- Se recomienda establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos, señalizando las zonas de peligro.
- En operaciones de vertido de material al lado de una zanja o talud, se tiene que colocar un tope
- Comprobar la estabilidad de la carga, observando la correcta disposición.
- La carga nunca tiene que dificultar la visibilidad del conductor.
- No circular con la tolva levantada.
- Evitar transportar cargas con una anchura superior a la de la máquina. Si es necesario, habrá que señalizar sus extremos y circular con la máxima precaución.
- Cuando la carga del dumper se realice con palas, grúas o similar, el conductor ha de abandonar el lugar de conducción.
- 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 del dumper 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. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso del dumper y, una vez situado, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar el dumper 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 el compartimento del motor y, si hay pendiente, calzar la máquina.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que el dumper caiga en las excavaciones o en el agua.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar el dumper con el motor en marcha.

Equipos de protección individual

- Casco (sólo fuera de la máquina y siempre que la cabina no esté cubierta).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de Seguridad.

- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina)

14 Grúa móvil autopropulsada

Descripción

Una grúa autopropulsada es un aparato de elevación de operativa discontinua que se utiliza para la ascensión y distribución de cargas suspendidas en un gancho, una pluma o u otro elemento de aprehensión.

Estos recursos disponen de medios de conducción y de propulsión propios, siendo precisamente estas capacidades las que hacen que se denominen grúas móviles autopropulsadas..

Riesgos específicos

- Vuelco o desplome de la máquina sobre objetos o personas debido a:
  - Nivelación defectuosa de la misma.
  - Emplazamiento de la máquina en proximidad de taludes o terrenos inestables.
  - Sobrepasar el máximo momento de carga admisible o por efecto del viento.
  - Uso en condiciones contraindicadas por el fabricante.
  - Manejo del equipo/controles deficiente.
  - Falta de formación.
  - Falta de inspecciones periódicas.
  - Mantenimiento deficiente.
  - Fallo del sistema de elevación.
- Caída de la carga sobre personas u objetos debida a:
  - Fallo en el circuito hidráulico, frenos, etc.
  - Choque de las cargas o del extremo de la pluma contra un obstáculo.
  - Rotura de cables o de otros elementos auxiliares (ganchos, poleas, etc.) y/o por enganche o estrobado deficientemente realizado.
- Golpes contra objetos debidos a:
  - Producidos por la carga durante la maniobra.
  - Rotura de cables en tensión.
- Atrapamientos diversos entre elementos auxiliares (ganchos, eslingas, poleas, etc.) o por la propia carga debidos a:
  - Personal situado en la zona de influencia de los elementos auxiliares en movimiento.
  - Instalación inadecuada del equipo afectando a la visibilidad correcta de las operaciones de carga y descarga.
  - Acompañar la carga mientras está en movimiento.
- Contactos eléctricos debidos a:
  - Entrar la pluma o los cables en contacto con una línea eléctrica.
  - Fallos en la instalación de protección eléctrica.

Riesgos generales

A continuación se indican aquellos otros riesgos comunes a la mayor parte de la utilización de estos equipos o que se derivan de otros procesos productivos relacionados.

- Atrapamientos debidos a:
  - Existencia de mecanismos y engranajes al descubierto.
  - Personas situadas cerca de la zona de trabajo de la grúa.
  - Situar los pies entre el gato hidráulico de alguno de los estabilizadores y el suelo en la operación de bajada del mismo.
- Caídas a distinto nivel debidas a:
  - Durante el estrobado o recepción de la carga cuando se realizan a diferentes niveles al que está situada la máquina.
  - Falta de elementos de protección colectiva en elevadores equipados con pasarelas frontales y laterales.
  - Realización de trabajos en proximidad de taludes.
  - Existencia de terrenos irregulares, poco resistentes y/o resbaladizos.
  - Trabajar con poca visibilidad o iluminación insuficiente.
  - Saltar desde la cabina al suelo.
  - Situar la grúa próxima a desniveles.
- Caídas al mismo nivel debidas a:
  - Falta de orden y limpieza de la zona de trabajo.
  - Zona de trabajo con charcos, barro, etc.
  - Iluminación deficiente de la zona de trabajo.
- Contacto con objetos cortantes o punzantes durante la preparación o manejo de cargas debidos a:
  - Cargas con aristas vivas y/o rebabas, astillas, etc.
  - Existencia de elementos cortantes presente en el lugar de trabajo sin llevar el EPI correspondiente.
- Caída de objetos sobre personas debida a:
  - Izar cargas mal estrobadas o sujetas con objetos sueltos o sumergidas en barro.
  - Existencia de cargas mal apiladas.
  - Fallo en los elementos de elevación y transporte de la carga: circuito hidráulico, frenos, etc.
  - Por choque de las cargas o extremo de la pluma contra algún obstáculo, rotura de cables u otros elementos.
- Choques de la carga contra personas y/o materiales debidos a:
  - Existencia de personal o materiales en la zona de paso de la grúa.
  - Invasión de la grúa de las zonas de trabajo, tránsito o almacenaje sin previo aviso.
  - Visibilidad limitada por parte del gruista.
- Sobreesfuerzos en la preparación de cargas de forma manual debidos a:
  - Ayudar al izado de cargas manualmente.
  - Tratar de eliminar manualmente oscilaciones de la carga.
  - Manipulación manual de material auxiliar de peso superior a los 25 Kg.
- Quemaduras debidas a:
  - Contacto con superficies calientes (tubos de escape de gases).
  - Manipular o entrar en contacto con eslingas en movimiento.
- Trauma sonoro en el interior de la cabina de mando, zona de trabajo, etc., debido a:
  - Ruido generado por el motor y/o zona de trabajo (obras, tráfico, etc.), con niveles de exposición (nivel
  - equivalente diario) por encima de 87 dB(A).

- Intoxicación por humos de escape debidos a:
  - Proximidad a los tubos de escape de los motores de combustión, especialmente cuando su reglaje
  - es defectuoso.
  - Entrada en la cabina de la grúa de gases de escape por rotura de algún conducto.
  - Rotura de tuberías de conducción de gases en el traslado de materiales.

Medidas preventivas

- Vuelco en general
  - Condiciones de instalación

Se admite que una grúa es segura contra el riesgo de vuelco cuando, trabajando en la arista de vuelco más desfavorable (línea que forman dos apoyos o estabilizadores consecutivos) no vuelca:

  - Si trabaja lateralmente, siempre que el centro de gravedad de la máquina más la carga se sitúe entre dicha arista más desfavorable y el eje longitudinal de la máquina.
  - Si trabaja por delante o por detrás de la corona, siempre que el centro de gravedad de la máquina más la carga se sitúe entre la arista más desfavorable y el eje transversal.

- Terreno
- Se debe comprobar que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras o en los accesos.
- El emplazamiento de la máquina se debe efectuar evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada. Nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.
- La adecuación del terreno es un aspecto esencial en el trabajo de la grúa móvil, pues la estabilidad de la misma depende fundamentalmente de un correcto y adecuado emplazamiento o circulación del equipo. Se recomienda: consultar el Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria (ITC) “MIE-AEM-4” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a “grúas móviles autopropulsadas”. Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablones, de al menos 80 mm de espesor y 1.000 mm de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablones de cada capa sobre la anterior.
- Apoyos
- Sobre los neumáticos
- Cuando la grúa trabaje directamente sobre sus neumáticos, se debería bloquear la suspensión, calzar las ruedas y accionar y bloquear el freno de mano. Al mantener la suspensión rígida, se conserva la horizontalidad de la base de la grúa independientemente de

la posición que adopte la flecha. En estos casos, los fabricantes recomiendan aumentar la presión de inflado de los neumáticos antes de pasar de una situación a otra.

- Sobre los estabilizadores
- Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aun cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre los neumáticos, los brazos soportes de aquellos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina. Se dará la elevación necesaria a los gatos para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo. No obstante, lo indicado, hay que mencionar que uno de los avances tecnológicos que incorpora la última generación de grúas móviles es un sistema asimétrico de estabilización, que permite trabajar con los gatos extendidos parcialmente o incluso con extensiones diferentes entre unos y otros. Por tanto, hay que tener en cuenta que existe la posibilidad de trabajar sin los brazos soportes de los estabilizadores extendidos totalmente, siempre que los sistemas de seguridad de la grúa lo permitan
    - En la maniobra

La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga por lo que, de no ser previamente conocido, deberá obtenerse una aproximación por exceso, cubicándola y aplicándole un peso específico entre 7,85 y 8 Kg/dm3 para aceros. Al peso de la carga se le sumará el de los elementos auxiliares (estrobos, grilletes, etc.). Conocido el peso de la carga, el gruista debe verificar en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros. En operaciones tales como rescate de vehículos accidentados, desmantelamiento de estructuras, etc., la maniobra debe realizarse prestando atención especial, pues si la carga está aprisionada y la tracción no se ejerce verticalmente, el propio ángulo de tiro puede ser causa de que sobre la arista de trabajo se produzca un momento de carga superior al máximo admisible. Por otra parte deben evitarse oscilaciones pendulares que, cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa, es decir sin movimientos bruscos pues la suavidad de movimientos o pasos que se siguen en su realización inciden más directamente en la estabilidad que la rapidez o lentitud con que se ejecuten. En cualquier caso, cuando el viento es excesivo el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.

- Atrapamientos
    - No debe situarse personal en zonas próximas a los elementos auxiliares en movimiento.
    - El equipo se debe instalar de forma que permita la visibilidad correcta de las operaciones de carga y descarga por parte del operador y/o estar ayudado por un único señalista.
    - No se debe acompañar la carga mientras está en movimiento.

- Los operarios deben permanecer o situarse fuera del radio de acción de la carga
- Caída de la carga y golpes contra objetos
  - Estrobado y utilización de elementos auxiliares
- El estrobado se debe realizar de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de cantoneras. El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará, en ningún caso, 120°, procurando que sea inferior a 90°. Siempre deberá comprobarse, en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado es superior a la real.
- Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que estarán sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro superen el 10% del total de los mismos.
  - Zona de maniobra
- Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.
- Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquéllas.
- Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarilloauto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.
- Contactos eléctricos
  - Actuaciones previas

Con carácter previo se debe comprobar:

- Si existen líneas eléctricas aéreas en las proximidades de la zona de trabajo prevista.
- Las distancias mínimas entre la línea y el extremo de la pluma en su máxima posición de trabajo, pues no es necesario contacto para que se produzca una descarga.
- Disponer de accesorios de elevación aislantes (por ej. eslingas de poliéster, etc.) y aislar los enganches.
- Poner la grúa móvil a tierra a través de un cable unido con una pica de cobre clavada en tierra a una distancia mínima de 3 metros de la grúa. Procedimiento de trabajos en trabajos en proximidad de líneas eléctricas El trabajo en las proximidades de líneas eléctricas es muy peligroso debido a que la pluma puede entrar accidentalmente, en la zona de influencia de la línea y provocar un accidente. La primera medida a tomar es solicitar la desconexión de la línea cuando la distancia durante los trabajos sea o pueda ser menor de 5 m. Si la desconexión no es posible hay que adoptar las siguientes medidas:
- Señalizar y delimitar la zona de influencia de la línea. Para ello se pueden utilizar las delimitaciones fijadas en la norma UNE 58151-1:2001.

- Mantener una distancia de seguridad según lo establecido en el Real Decreto 614/2001 y la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención del Riesgo Eléctrico
- Si no ser factible mantener la distancia de seguridad se debe proteger la línea mediante una pantalla de protección

Señalización

Las señales utilizadas para facilitar las maniobras se harán de acuerdo con el Anexo VI del Real Decreto 485/1997, sobre las disposiciones mínimas en materia de señalización y salud en el trabajo. Complementariamente se pueden utilizar los ademanes de mando recogidos en la norma UNE 58000:2003 Manejo de grúas y artefactos para elevación y transporte de pesos. Ademanes de mando normalizados, siempre que no contradigan los recogidos en el texto legal indicado.

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de seguridad.
- Pantallas para la protección del rostro.
- Gafas protectoras para la protección de la vista.
- Auriculares, cascos anti ruido o similares para la protección de los oídos.
- Botas de seguridad con refuerzos metálicos.
- Guantes de seguridad.
- Arnés de seguridad.

15 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	– Tome precauciones al cargar el carburante, pare el motor y no fume durante la operación.

ambientales extremas	
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

- 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.

16 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

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

17 Camión hormigonera

Descripción

Es un camión especializado en el transporte de hormigón. La diferencia con otros camiones se basa en que sobre el bastidor del camión tiene una cuba de forma aproximada cilíndrica. Esta cuba va montada sobre un eje inclinado con respecto al bastidor, de forma que pueda girar.

Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas Preventivas

Normas generales

- Deben evitarse o minimizarse les posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Deben utilizarse los camiones hormigonera 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 RD 1215/97.
- Se recomienda que el camión hormigonera esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor debe tener, además, el carné de conducir C.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión hormigonera responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, 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 hormigonera mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté 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.
- La escalera de la cuba tiene que ser antideslizante y ha de disponer de plataforma en su parte superior.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- No cargar la cuba por encima de la carga máxima permitida.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El camión hormigonera no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.

- No subir ni bajar con el camión hormigonera en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, Arnés de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el Arnés de seguridad obligatoriamente.
- 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.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- 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.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión hormigonera en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- La velocidad de descarga del hormigón se ajustará adecuadamente a las condiciones de trabajo.
- La limpieza de las cisternas y las canaleras hay que realizarla en las zonas habilitadas para esta finalidad.
- En caso de encontrarse próxima la zona de líneas eléctricas, ubicar un pórtico de limitación de altura.
- Para el acceso a la cisterna hay que utilizar la escalera definida para esta utilidad.
- El camión hormigonera tiene que circular en el interior de la obra por circuitos definidos y a una velocidad adecuada al entorno.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- Efectuar las tareas de reparación del camión hormigonera 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.
- Estacionar el camión 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.

- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que el camión hormigonera caiga en las excavaciones o en el agua.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar el camión hormigonera con el motor en marcha.

Protecciones colectivas

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista
- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad y vial

Equipos de protección individual

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

18 Equipo de soldadura y oxicorte

Descripción

Equipo de trabajo consistente en un sistema de soldadura y corte caracterizado por la utilización de un soplete y gases (acetileno y oxígeno) en estado comprimido.

Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos térmicos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Exposición a radiaciones.
- Explosiones.
- Incendios.
- Posturas forzadas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: gases.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: radiaciones.

Medidas preventivas

Normas generales:

- Utilizar equipos de oxicorte con el marcado CE, prioritariamente, o adaptados al R.D. 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

Normas de uso y mantenimiento

- Hay que almacenar las botellas alejadas de posibles contactos eléctricos, separadas de las fuentes de calor y protegidas del sol.
- Hay que limpiar periódicamente la boquilla del soplete.
- Hay que utilizar para cada trabajo la presión correcta. Hay que consultar la escala de presiones.
- Es necesario utilizar un encendedor de chispa para encender el soplete.
- Comprobar la existencia de válvulas antirretroceso en el manómetro y caña.
- Comprobar que la unión entre mangueras sea de conexiones estancas.
- El grupo ha de estar fuera del recinto de trabajo.
- En la manipulación de las botellas hay que evitar darles golpes y cogerlas por los grifos. Las botellas en servicio han de estar en posición vertical en sus soportes o carros.
- En la utilización de este equipo en zonas con especial riesgo de incendio, hay que prever la presencia de extintores.
- Se prohíbe la utilización de bombonas de gases en posición inclinada.
- Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- Se prohíben los trabajos de corte en locales donde se almacenen materiales inflamables o combustibles.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- El grifo de la botella se ha de abrir lentamente.
- El almacenamiento de las bombonas se tiene que hacer verticalmente.
- Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno han de estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo.
- Las bombonas, tanto llenas como vacías, se tienen que trasladar en posición vertical y atadas a un portabombonas.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No se puede trabajar con la ropa sucia por grasa, disolvente u otras sustancias inflamables.
- No colgar nunca el soplete de las botellas, aunque esté apagado.
- -No se tienen que consumir del todo las botellas para mantener siempre una pequeña sobrepresión en su interior.
- No se han de efectuar trabajos de corte cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, puesto que pueden formarse gases peligrosos.
- No tocar piezas recientemente cortadas.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o para ventilar una estancia.

- Para apagar el soplete hay que cerrar primero la válvula de acetileno y a continuación la de oxígeno.
- Para encender el soplete hay que abrir primero ligeramente la válvula de oxígeno y después la de acetileno en mayor proporción. A continuación, hay que encender la mezcla y regular la llama.
- Para mantener en buen estado las mangueras, hay que evitar su contacto con productos químicos, superficies calientes, elementos cortantes o punzantes. Asimismo, hay que evitar la formación de bucles o nudos en su utilización.
- Periódicamente, hay que verificar que las mangueras no tienen fugas revisando especialmente las juntas, racores y grifos.
- Proceder al recambio de mangueras cuando se detecte que éstas están deterioradas o rotas.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Se ha de evitar que las chispas producidas por el soplete lleguen o caigan sobre las botellas o mangueras.
- No se pueden mezclar bombonas llenas con vacías y bombonas con gases diferentes.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

Protecciones colectivas

- El puesto de trabajo ha de estar bien ventilado o con sistemas de extracción adecuados.
- Se tienen que señalizar las entradas a la zona de almacenamiento de estos equipos con la señal de «peligro de explosión» y «prohibido fumar».
- Si se realizan trabajos de corte in situ, procurar limitar la cascada de chispas y trozos de hierro colocando una manta ignífuga.
- Situar el equipo en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

Equipos de protección individual

- Casco.
- Gafas.
- Pantallas faciales, con protector con filtro que proteja de la proyección violenta de partículas
- Guantes contra agresiones de origen térmico.
- Manoplas.
- Manguitos y mangas.
- Calzado de seguridad.
- Polainas.
- Delantales de protección contra las agresiones mecánicas.
- Arnés (en trabajos en altura).
- Ropa de trabajo de algodón (ignífuga y ajustada).

19 Equipo de chorro de arena

Descripción

Maquinaria para la limpieza mediante chorro a presión de arena de sílice.

Riesgos

- Proyección de objetos y/o fragmentos
- Ambiente pulvígeno
- Aplastamientos
- Atrapamientos
- Atropellos y/o colisiones
- Caída de objetos y/o de maquinas
- Caídas de personas de distinto nivel
- Cuerpos extraños en ojos
- Golpe por rotura de cable
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Vuelco de marmita de alimentación

Medidas preventivas

El Operario que alimenta la maquinaria, debe:

- No cargar pesos superiores a veinticinco kilos.
- No introducir las manos en el cuenco de carga.
- En caso de atascos, parar el compresor y proceder a la limpieza de la Marmita.
- Cuando las zonas de trabajo estén en la misma vertical los operarios trabajaran a la misma altura.
- No dirigir la lanzadera, a un lugar donde se encuentre otra persona.
- La toma de corriente se hará a través de un cuadro con protectores de disyuntor diferencial y toma de tierra.
- Las mangueras deberán estar alineadas, libres de movimiento, en perfecto estado de uso y con empalmes normalizados.

Equipos de protección individual

- - Botas de seguridad
- - Casco de seguridad
- - Arnés de seguridad
- - Ropa de trabajo
- - Gafas contra los impactos
- - Escafandra para respiración individual
- - Guantes de seguridad.

20 Equipo de chorro de agua (hidrolimpiadora)

Descripción

Maquinaria para la limpieza mediante chorro a presión de agua.

Relación de riesgos previsibles

- Proyección de aga y/o fragmentos
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos.
- Golpe por rotura de manguera.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

Medidas preventivas:

- Los trabajadores que utilizan la maquinaria deben recibir formación específica sobre los riesgos y las medidas preventivas.
- Bajo ningún concepto se manipulará los dispositivos de seguridad de las herramientas y maquinarias.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas
- 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 perfectas condiciones.
- No dirigir la lanzadera a un lugar donde se encuentre otra persona
- La toma de corriente se hará a través de un cuadro con protectores de disyuntor diferencial y toma de tierra.
- Las mangueras deben estar alineadas, libres de movimiento en perfecto estado de uso y con empalmes normalizados.
- Las mangueras de la máquina de chorro llevarán cadenas de seguridad en las conexiones con el compresor y otras uniones para evitar que serpenteen en caso de que se desconecten accidentalmente.
- No utilizar la maquinaria para limpiar cables eléctricos, ya que existe riesgo de descarga eléctrica.
- Se deberán realizar descansos durante el desarrollo de la actividad para no generar sobreesfuerzos.

Señalización y balizamiento

- Señalización de la zona donde se va a trabajar delimitándola perfectamente con cinta de balizamiento, malla stopper, etc.

Equipo de protección individual

- Botas de seguridad impermeables y antideslizantes

- Casco de seguridad
- Gafas de protección
- Protectores auditivos
- Traje de agua
- Guantes de seguridad.

21 Pilotadora

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

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

- Protección ocular.

22 Bomba sumergible en agua

Descripción

Una bomba sumergible es una bomba que tiene un impulsor sellado a la carcasa. El conjunto se sumerge en el líquido a bombear. La ventaja de este tipo de bomba es que puede proporcionar una fuerza de elevación significativa pues no depende de la presión de aire externa para hacer ascender el líquido.

Riesgos y medidas preventivas

Pisada de objetos	– Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc. – Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.
Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas	– Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo. – Preste especial atención a sus propios movimientos. – Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto. – Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos). – No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir. – La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. – Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
Proyección de fragmentos ó partículas.	– No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera. – No doble la manguera de vertido. – No intente acoplar tramos de tubería o conductos con arreglos provisionales. Las uniones se harán con elementos adecuados que soporten con seguridad las presiones de trabajo. – No dirigir nunca el chorro de agua contra personas.
Atrapamiento por o entre objetos	– La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. – Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben – permanecer bien ajustadas.
Contactos térmicos	– Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
Contactos eléctricos	– Compruebe la toma a tierra. Es necesario que la instalación de tierra sea suficiente. – Verifique la existencia de las protecciones eléctricas necesarias.

	– Las tapas de bornes no deben estar descubiertas. – Evite intervenciones de mantenimiento eléctrico en presencia de tensión. Si es inevitable haga que esta operación la efectúe solamente un electricista cualificado con herramientas apropiadas. – Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie. – Compruebe el estado de los pulsadores o elementos de desconexión y parada de emergencia. – Está prohibido puentear componentes de las instalaciones. – Conecte la máquina a cuadros con las debidas protecciones eléctricas. – Evite la entrada de humedad en los componentes eléctricos. – No utilice mangueras eléctricas peladas o en mal estado. – Realice las conexiones mediante enchufes y clavijas normalizadas. No haga empalmes manuales. – Compruebe la estanqueidad de botoneras y mandos eléctricos
Ruidos y vibraciones	– Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.

Equipos de protección individual

- 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.

23 Embarcaciones auxiliares

Descripción

Una embarcación auxiliar es una embarcación de cualquier tipo, independientemente de su medio de propulsión, cuya eslora máxima no sea superior a 4 metros y cuya potencia instalada, en su caso, no sea superior a 8 kW12 (aprox. 10CV). Está destinada exclusivamente al servicio auxiliar de la embarcación principal de recreo a la que sirve.

En términos más generales, una embarcación auxiliar es una embarcación menor, adjunta a un barco de cierta importancia, que se emplea para operaciones complementarias de transporte de personas o mercancías o para maniobras fundamentales en la navegación.

Las embarcaciones auxiliares modernas en general son a motor en cualquier formato existente (intraborda, extraborda, eléctrico, de combustión interna, etc), aunque sigue habiendo barcas a remos.

Riesgos asociados

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de "hombre al agua"
- Atrapamientos
- Cortes y golpes con herramientas
- Caídas de objetos
- Manejo manual de cargas
- Posturas forzadas y movimientos repetitivos
- Riesgo eléctrico
- Exposición al ruido
- Vibraciones
- Quemaduras por contacto
- Contacto sustancias químicas peligrosas
- Exposición a sustancia tóxicas o irritantes

Medidas preventivas

Medidas preventivas específicas de la fase para la embarcación de apoyo:

- La tripulación hará uso de los medios del equipamiento de seguridad personal según lo establecido en la normativa vigente.
- -El patrón de la embarcación velará por el cumplimiento de las medidas referidas a la utilización de equipos de protección individual por parte de los tripulantes.
- El embarque y el desembarque se realizará desde el muelle operativo o desde la línea de playa.
- Durante el proceso de inmersión, la dotación de la embarcación vigilará en todo momento las burbujas procedentes de los equipos respiratorios de los buceadores y estará informada, en lo posible, de la duración aproximada de la inmersión.
- Al hacer los buceadores inmersión desde la embarcación, ésta permanecerá desembragada, mientras los buceadores estén en superficie o próximos a ella
- Cuando se sepa, o haya evidencia del regreso de los buceadores a superficie, el patrón desembragara el motor y no volverá a embragarlo, mientras no se encuentren los buceadores fuera del agua o hayan vuelto a hacer inmersión.
- La dotación de la embarcación estará alerta para recoger en el menor tiempo posible a un buceador que saliera a superficie con cualquier problema.
- La única operación de buceo permitida desde una embarcación en movimiento, es la de búsqueda con buceador remolcado. En este caso no se embragará el motor de la embarcación hasta que el buceador se encuentre fuera del alcance de las hélices.

Medidas preventivas durante el uso de la embarcación

- Caídas al mismo nivel
- Eliminar la suciedad, papeles, polvo, desechos de seres vivos, grasas y desperdicios contra los que se pueda tropezar.
- Mantener los suelos libres de agua en cubierta.
- Retirar los objetos innecesarios, envases, herramientas que no se están utilizando.
- Instalar suelos y escalones antideslizantes de fácil limpieza y desinfección.
- Instalar drenajes para líquidos, con suelos con suficiente inclinación para evitar retenciones de líquidos.
- Limpiar rápidamente la suciedad o los derrames.
- Mantener las zonas de paso despejadas y perfectamente iluminadas.
- Concienciar a los trabajadores del mantenimiento del orden y la limpieza de sus puestos de trabajo.
- Usar calzado apropiado, con suela antideslizante y con los cordones debidamente anudados.
- Fomentar hábitos de orden y limpieza evitando el riesgo de caída al mismo nivel. Marcar y señalizar los obstáculos que no puedan ser eliminados.
- Caídas a distinto nivel
- Las medidas preventivas que adoptaremos serán:
- A las escaleras de mano se debe subir con precaución, siempre de frente a ellas, agarrándose con las dos manos al subir y al bajar, no llevando objetos en las manos.
- Instalar en los altillos y zonas de trabajo elevadas barandillas, con listón intermedio y rodapié.
- Cubrir las tapas de escotillas, así como los tambuchos presentes en cubierta.
- Accesos a lugares elevados dotados de barandillas y peldaños con superficies antideslizantes.
- Evitar los grandes desniveles y la desprotección en las rampas de acceso al barco.
- Cumplir que la regala tenga una altura suficiente y que esté en buen estado.
- Atrapamientos
- Las medidas preventivas que adoptaremos serán:
- Comprar máquinas y herramientas seguras, que tengan el marcado CE.
- Cumplir las normas de seguridad indicadas por el fabricante.
- Proteger la parte peligrosa de las máquinas y herramientas con resguardos móviles con enclavamiento, resguardos regulables o retractiles o barreras inmateriales (tarimas sensibles, células fotoeléctricas).
- Colocar interruptores de emergencia accesibles que permitan parar la máquina en condiciones seguras.
- Uso de la maquinaria solo por el personal designado por la empresa, con formación e información de sus riesgos.
- Comprobar periódicamente que los dispositivos de protección por recubrimiento, cercado, etc. son eficaces.
- Usar los equipos de protección individual, con marcado CE que sean necesarios en cada operación (guantes, gafas).
- Mantener las distancias adecuadas entre las máquinas.
- Efectuar las operaciones de mantenimiento siempre con la máquina parada y adecuadamente enclavada, por personal autorizado.
- Llevar la ropa de trabajo ajustada al cuerpo, evitando el uso de pulseras, anillos, cadenas, etc.
- Cortes y golpes con herramientas

- Comprar máquinas y herramientas seguras, que tengan el marcado CE.
- Cumplir las normas de seguridad indicadas por el fabricante.
- Proteger la parte cortante de las máquinas y herramientas con resguardos móviles con enclavamiento, resguardos regulables o retractiles o barreras inmateriales (tarimas sensibles, células fotoeléctricas).
- Utilizar herramientas con mangos bien diseñados (guardamanos).
- Uso de la maquinaria solo por el personal designado por la empresa, con formación e información de sus riesgos.
- Comprobar periódicamente que los dispositivos de protección son eficaces.
- Usar los equipos de protección individual, con marcado CE que sean necesarios en cada operación.
- Se utilizarán las herramientas de acuerdo a su función, manteniéndolas en buen estado.
- Guardar las herramientas cortantes en fundas y/o soportes adecuados.
- Limpieza de las herramientas tras su utilización, evitando en todo momento la potente acción corrosiva del agua salada y el efecto del óxido como vía de infecciones ante posibles cortes.
- Evitar o eliminar los cantos o bordes cortantes.
- Caídas de objetos
- Prestar atención a la capacidad de carga nominal del medio de elevación y al equilibrado de los materiales.
- Ubicar y fijar el cargamento correctamente.
- Establecer la prohibición de situarse debajo de las cargas suspendidas.
- Información del uso correcto de los medios de elevación y transporte de cargas.
- Garantizar la estabilidad de los apilamientos, sujetar o anclar firmemente las estanterías a elementos sólidos, colocando las cargas más pesadas en los estantes bajos.
- Realizar mantenimiento periódico de los equipos (grúas, gatos, elevadores, etc.).
- Utilizar casco de protección homologado con marcado CE.
- Trincar en cubierta todos los elementos movibles, susceptibles de ser desplazados por balanceos y cabeceos.
- Adujar bien todos los cabos. • Fijar bien los utensilios de cocina.
- Manejo manual de cargas
- Manipular las cargas con ayuda de medios auxiliares (carretillas, transpaletas) o con ayuda de otras personas.
- Formación e información del manejo y uso de carretillas elevadoras, transpaletas, etc. y demás equipos de trabajo utilizados en el transporte de cargas.
- Utilizar los medios mecánicos de manipulación de cargas disponibles. Fase: Apoyar los pies firmemente. 2ª Fase: Separar los pies ligeramente. 3ª Fase: Doblar la cadera y las rodillas para coger la carga. 4ª Fase: Levantar la carga con la espalda recta. 5ª Fase: Mantener la carga tan cerca del cuerpo como sea posible.
- Respetar las cargas máximas según sexo y edad.

En el caso de realizan la manipulación de cargas manualmente tendremos en cuenta:

- Posturas forzadas y movimientos repetitivos
- Diseño ergonómico de los puestos de trabajo, analizando los procedimientos de trabajo.

- Seleccionar útiles de trabajo con diseño adecuado para evitar posturas forzadas y sobreesfuerzos.
- Posibilitar los cambios de postura y los descansos, alternando de tarea si es factible.
- Colocar los útiles y demás medios de trabajo al alcance de la mano.
- Realizar la vigilancia periódica de la salud.
- Postura de trabajo de pie
- Evitar en lo posible los movimientos bruscos y forzados del cuerpo.
- Para reducir la tensión muscular mantener un pie apoyado sobre un objeto o reposapiés y alternar un pie tras otro.
- El plano de trabajo, con carácter general, debe estar a la altura aproximada de los codos.
- Debe mantenerse el cuerpo erguido con el tronco recto.
- No permanecer demasiado tiempo en la misma posición, cambiando de postura y efectuando movimientos suaves de estiramiento de los músculos.
- Riesgo eléctrico
- Realizar un control visual antes de comenzar a trabajar.
- Como norma general, la instalación deberá ejecutarse de acuerdo a la reglamentación vigente.
- El aislamiento de los cables eléctricos debe estar en perfecto estado.
- Utilizar sistemas de puesta a tierra en combinación con interruptores diferenciales y magneto térmicos.
- Exámenes periódicos de la instalación eléctrica por personal autorizado, así como las reparaciones.
- Colocar pararrayos en todos los palos y mástiles de madera.
- Si el barco está construido con material no conductor, conectar el pararrayos a una chapa de cobre fijada en el casco, muy por debajo de la línea de flotación.
- No reparar, más que por personal especializado, las averías eléctricas. • En espacios confinados y en ambientes con presencia de agua, usar equipos de bajo voltaje.
- No utilizar aparatos eléctricos con manos húmedas y desconectar los equipos antes de limpiarlos.
- Exposición al ruido
- Comprar máquinas y equipos de trabajo con marcado CE, teniendo en cuenta el nivel de ruido que producen.
- Efectuar un mantenimiento adecuado de máquinas y herramientas.
- Aislar las fuentes de ruido, instalándolas lo más lejos posible de las zonas de trabajo.
- Reducir el tiempo de exposición mediante turnos de trabajo.
- Delimitar y señalizar las zonas de exposición al ruido.
- Utilizaremos los EPI (Elementos de Protección Individual) adecuados al nivel de ruido ambiental, que tengan marcado CE.
- Informar a los trabajadores del riesgo que supone trabajar con ruido.
- Diseñar programas de reducción de ruido, así como la realización de controles médicos.
-
- Vibraciones
- Usar materiales que atenúen las vibraciones.
- Delimitar y señalizar las zonas de exposición a vibraciones.
- Reducir el tiempo de exposición.

- Diseño ergonómico de herramientas y mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Informar a los trabajadores del riesgo que supone trabajar con vibraciones.
- Revisar y realizar un mantenimiento periódico de las instalaciones y equipos de trabajo (alineándolas, equilibrándolas…) para evitar las vibraciones.
- Quemaduras por contacto
- Apantallar y/o separar las zonas de riesgo, señalizándolas adecuadamente.
- Trabajar en espacios lo más amplios posible.
- Aislar térmicamente las superficies calientes.
- Utilizar equipos de protección individual con marcado CE en caso de manipular objetos o superficies calientes.
- Contacto con sustancias químicas peligrosas
- Utilizar sustancias con las mismas propiedades pero que sean menos peligrosa.
- Almacenar los productos químicos en lugares adecuados, bien ventilados, señalizando su ubicación y manteniéndolos en sus envases originales.
- Exigir al fabricante las fichas de datos de seguridad de los productos.
- Utilizar sólo productos etiquetados y conservar las etiquetas en buen estado.
- Establecer un plan de acción para la utilización de los productos: métodos de trabajo, protecciones colectivas, individuales, almacenamiento, higiene y limpieza antes, durante y después de la utilización.
- Evitar el contacto con la piel utilizando mezcla - dores, paletas, sistemas cerrados, homogeneizadores.
- Disponer y utilizar los equipos de protección individual, con marcado CE, según las prescripciones de uso de estos y la ficha de datos de seguridad de los productos.
- Disponer de métodos de neutralización, recogida de derrames, y de eliminación de residuos.
- Mantener los recipientes cerrados.
- Cubrir los cortes y heridas con vendajes impermeables.

- Exposición a sustancias tóxicas o irritantes
- Ventilación adecuada del local, ya sea natural o forzada.
- Utilizar sistemas cerrados para minimizar la liberación de contaminantes.
- Instalar sistemas de extracción localizada en el origen del foco.
- Realizar controles ambientales periódicos.
- Limpiar y reemplazar los filtros de ventiladores y extractores según las instrucciones del fabricante.
- Utilizar protección para manos, cuerpo, protectores ignífugos, bata de laboratorio, etc… por el posible contacto con ácidos y productos corrosivos.
- Utilizar equipos respiratorios de protección individual, con marcado CE, si no fuese posible o fuese insuficiente la extracción localizada.
- Elaborar y seguir las instrucciones de llenado de los contenedores.
-
- Riesgo de incendio
- Disponer sólo de la cantidad necesaria de materiales inflamables y combustibles para el trabajo del día, el resto estará en almacén o locales independientes aislados y ventilados.
- Prohibir fumar en todo el recinto.

- Señalizar y dejar libres las salidas de emergencia.
- instalación eléctrica antideflagrantes en zonas donde exista riesgo de atmósferas inflamables.
- Revisar y mantener las instalaciones eléctricas, aisladas y protegidas.
- Seguir las instrucciones del suministrador y del instalador de gases inflamables.
- Tener instalaciones fijas de extinción, realizando su mantenimiento periódico.
- Instalar sistemas de detección y alarma, de suficiente volumen para que toda la tripulación pueda oírla.
- Colocar carteles con plano de localización.
- Dotar al barco de extintores de CO2 de activación automática en la sala de máquinas.
- Exposición agentes biológicos (seres vivos, desechos, hongos)
- Establecer y realizar un programa de limpieza y desinfección en el barco.
- Desinfectar periódicamente la piel.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de goma.
- Chaleco reflectante hinchable
- Ropa de lluvia.

24 Barcaza o pontona

Descripción

El Gánguil o Pontón es la embarcación plana, con la proa y la popa de igual forma, utilizado para depositar materiales granulares dentro del mar. Está formada por un flotador de acero, normalmente periférico, con un fondo que se abre gracias a unas puertas abatibles. La forma de vaciado es por gravedad.

Una barcaza o gabarra es un tipo de barco de quilla plana construido principalmente para el transporte de bienes pesados a lo largo de ríos y canales. Son barcos pequeños y chatos destinados a la carga y descarga en los puertos. Habitualmente, las gabarras no son autopropulsadas y necesitan ser movidas por un bote remolcador que tire de ellas o las empuje. Una barcaza típica mide 59,4×10,7 metros (195×35 pies), y puede cargar hasta 1500 toneladas.

Por otro lado, una pontona es una plataforma flotante, sin propulsión ni gobierno, utilizada mayoritariamente en trabajos portuarios. Principalmente se usa para mantenimiento o como soporte de grúas.

Riesgos asociados

- Caídas al mismo nivel y caídas a distinto nivel
- Caída de “hombre al agua”
- Atrapamientos
- Cortes y golpes con herramientas
- Caídas de objetos

- Manejo manual de cargas
- Posturas forzadas y movimientos repetitivos
- Riesgo eléctrico
- Exposición al ruido
- Vibraciones
- Quemaduras por contacto
- Contacto sustancias químicas peligrosas
- Exposición a sustancia tóxicas o irritantes

Medidas preventivas

Medidas preventivas específicas de la fase para la embarcación de apoyo:

- La tripulación hará uso de los medios del equipamiento de seguridad personal según lo establecido en la normativa vigente.
- -El patrón de la embarcación velará por el cumplimiento de las medidas referidas a la utilización de equipos de protección individual por parte de los tripulantes.
- El embarque y el desembarque se realizará desde el muelle operativo o desde la línea de playa.
- Durante el proceso de inmersión, la dotación de la embarcación vigilará en todo momento las burbujas procedentes de los equipos respiratorios de los buceadores y estará informada, en lo posible, de la duración aproximada de la inmersión.
- Al hacer los buceadores inmersión desde la embarcación, ésta permanecerá desembragada, mientras los buceadores estén en superficie o próximos a ella
- Cuando se sepa, o haya evidencia del regreso de los buceadores a superficie, el patrón desembragara el motor y no volverá a embragarlo, mientras no se encuentren los buceadores fuera del agua o hayan vuelto a hacer inmersión.
- La dotación de la embarcación estará alerta para recoger en el menor tiempo posible a un buceador que saliera a superficie con cualquier problema.
- La única operación de buceo permitida desde una embarcación en movimiento, es la de búsqueda con buceador remolcado. En este caso no se embragará el motor de la embarcación hasta que el buceador se encuentre fuera del alcance de las hélices.

Medidas preventivas durante el uso de la embarcación

- **Caídas al mismo nivel**

- Eliminar la suciedad, papeles, polvo, desechos de seres vivos, grasas y desperdicios contra los que se pueda tropezar.
- Mantener los suelos libres de agua en cubierta.
- Retirar los objetos innecesarios, envases, herramientas que no se están utilizando.
- Instalar suelos y escalones antideslizantes de fácil limpieza y desinfección.
- Instalar drenajes para líquidos, con suelos con suficiente inclinación para evitar retenciones de líquidos.
- Limpiar rápidamente la suciedad o los derrames.
- Mantener las zonas de paso despejadas y perfectamente iluminadas.
- Concienciar a los trabajadores del mantenimiento del orden y la limpieza de sus puestos de trabajo.
- Usar calzado apropiado, con suela antideslizante y con los cordones debidamente anudados.

- Fomentar hábitos de orden y limpieza evitando el riesgo de caída al mismo nivel. Marcar y señalizar los obstáculos que no puedan ser eliminados.

- **Caídas a distinto nivel**

Las medidas preventivas que adoptaremos serán:

- A las escaleras de mano se debe subir con precaución, siempre de frente a ellas, agarrándose con las dos manos al subir y al bajar, no llevando objetos en las manos.
- Instalar en los altillos y zonas de trabajo elevadas barandillas, con listón intermedio y rodapié.
- Cubrir las tapas de escotillas, así como los tambuchos presentes en cubierta.
- Accesos a lugares elevados dotados de barandillas y peldaños con superficies antideslizantes.
- Evitar los grandes desniveles y la desprotección en las rampas de acceso al barco.
- Cumplir que la regala tenga una altura suficiente y que esté en buen estado.

- **Atrapamientos**

Las medidas preventivas que adoptaremos serán:

- Comprar máquinas y herramientas seguras, que tengan el marcado CE.
- Cumplir las normas de seguridad indicadas por el fabricante.
- Proteger la parte peligrosa de las máquinas y herramientas con resguardos móviles con enclavamiento, resguardos regulables o retractiles o barreras inmateriales (tarimas sensibles, células fotoeléctricas).
- Colocar interruptores de emergencia accesibles que permitan parar la máquina en condiciones seguras.
- Uso de la maquinaria solo por el personal designado por la empresa, con formación e información de sus riesgos.
- Comprobar periódicamente que los dispositivos de protección por recubrimiento, cercado, etc. son eficaces.
- Usar los equipos de protección individual, con marcado CE que sean necesarios en cada operación (guantes, gafas).
- Mantener las distancias adecuadas entre las máquinas.
- Efectuar las operaciones de mantenimiento siempre con la máquina parada y adecuadamente enclavada, por personal autorizado.
- Llevar la ropa de trabajo ajustada al cuerpo, evitando el uso de pulseras, anillos, cadenas, etc.

- **Cortes y golpes con herramientas**

- Comprar máquinas y herramientas seguras, que tengan el marcado CE.
- Cumplir las normas de seguridad indicadas por el fabricante.
- Proteger la parte cortante de las máquinas y herramientas con resguardos móviles con enclavamiento, resguardos regulables o retractiles o barreras inmateriales (tarimas sensibles, células fotoeléctricas).
- Utilizar herramientas con mangos bien diseñados (guardamanos).
- Uso de la maquinaria solo por el personal designado por la empresa, con formación e información de sus riesgos.
- Comprobar periódicamente que los dispositivos de protección son eficaces.
- Usar los equipos de protección individual, con marcado CE que sean necesarios en cada operación.
- Se utilizarán las herramientas de acuerdo a su función, manteniéndolas en buen estado.
- Guardar las herramientas cortantes en fundas y/o soportes adecuados.

- Limpieza de las herramientas tras su utilización, evitando en todo momento la potente acción corrosiva del agua salada y el efecto del óxido como vía de infecciones ante posibles cortes.
- Evitar o eliminar los cantos o bordes cortantes.

- **Caídas de objetos**

- Prestar atención a la capacidad de carga nominal del medio de elevación y al equilibrado de los materiales.
- Ubicar y fijar el cargamento correctamente.
- Establecer la prohibición de situarse debajo de las cargas suspendidas.
- Información del uso correcto de los medios de elevación y transporte de cargas.
- Garantizar la estabilidad de los apilamientos, sujetar o anclar firmemente las estanterías a elementos sólidos, colocando las cargas más pesadas en los estantes bajos.
- Realizar mantenimiento periódico de los equipos (grúas, gatos, elevadores, etc.).
- Utilizar casco de protección homologado con marcado CE.
- Trincar en cubierta todos los elementos movibles, susceptibles de ser desplazados por balanceos y cabeceos.
- Adujar bien todos los cabos. • Fijar bien los utensilios de cocina.

- **Manejo manual de cargas**

- Manipular las cargas con ayuda de medios auxiliares (carretillas, transpaletas) o con ayuda de otras personas.
- Formación e información del manejo y uso de carretillas elevadoras, transpaletas, etc. y demás equipos de trabajo utilizados en el transporte de cargas.
- Utilizar los medios mecánicos de manipulación de cargas disponibles. Fase: Apoyar los pies firmemente. 2ª Fase: Separar los pies ligeramente. 3ª Fase: Doblar la cadera y las rodillas para coger la carga. 4ª Fase: Levantar la carga con la espalda recta. 5ª Fase: Mantener la carga tan cerca del cuerpo como sea posible.
- Respetar las cargas máximas según sexo y edad.
- En el caso de realizan la manipulación de cargas manualmente tendremos en cuenta:

- **Posturas forzadas y movimientos repetitivos**

- Diseño ergonómico de los puestos de trabajo, analizando los procedimientos de trabajo.
- Seleccionar útiles de trabajo con diseño adecuado para evitar posturas forzadas y sobreesfuerzos.
- Posibilitar los cambios de postura y los descansos, alternando de tarea si es factible.
- Colocar los útiles y demás medios de trabajo al alcance de la mano.
- Realizar la vigilancia periódica de la salud.

- **Postura de trabajo de pie**

- Evitar en lo posible los movimientos bruscos y forzados del cuerpo.
- Para reducir la tensión muscular mantener un pie apoyado sobre un objeto o reposapiés y alternar un pie tras otro.
- El plano de trabajo, con carácter general, debe estar a la altura aproximada de los codos.
- Debe mantenerse el cuerpo erguido con el tronco recto.
- No permanecer demasiado tiempo en la misma posición, cambiando de postura y efectuando movimientos suaves de estiramiento de los músculos.

- **Riesgo eléctrico**

- Realizar un control visual antes de comenzar a trabajar.

- Como norma general, la instalación deberá ejecutarse de acuerdo a la reglamentación vigente.
- El aislamiento de los cables eléctricos debe estar en perfecto estado.
- Utilizar sistemas de puesta a tierra en combinación con interruptores diferenciales y magneto térmicos.
- Exámenes periódicos de la instalación eléctrica por personal autorizado, así como las reparaciones.
- Colocar pararrayos en todos los palos y mástiles de madera.
- Si el barco está construido con material no conductor, conectar el pararrayos a una chapa de cobre fijada en el casco, muy por debajo de la línea de flotación.
- No reparar, más que por personal especializado, las averías eléctricas. • En espacios confinados y en ambientes con presencia de agua, usar equipos de bajo voltaje.
- No utilizar aparatos eléctricos con manos húmedas y desconectar los equipos antes de limpiarlos.

- **Exposición al ruido**

- Comprar máquinas y equipos de trabajo con marcado CE, teniendo en cuenta el nivel de ruido que producen.
- Efectuar un mantenimiento adecuado de máquinas y herramientas.
- Aislar las fuentes de ruido, instalándolas lo más lejos posible de las zonas de trabajo.
- Reducir el tiempo de exposición mediante turnos de trabajo.
- Delimitar y señalizar las zonas de exposición al ruido.
- Utilizaremos los EPI (Elementos de Protección Individual) adecuados al nivel de ruido ambiental, que tengan marcado CE.
- Informar a los trabajadores del riesgo que supone trabajar con ruido.
- Diseñar programas de reducción de ruido, así como la realización de controles médicos.

- **Vibraciones**

- Usar materiales que atenúen las vibraciones.
- Delimitar y señalizar las zonas de exposición a vibraciones.
- Reducir el tiempo de exposición.
- Diseño ergonómico de herramientas y mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Informar a los trabajadores del riesgo que supone trabajar con vibraciones.
- Revisar y realizar un mantenimiento periódico de las instalaciones y equipos de trabajo (alineándolas, equilibrándolas...) para evitar las vibraciones.

- **Quemaduras por contacto**

- Apantallar y/o separar las zonas de riesgo, señalizándolas adecuadamente.
- Trabajar en espacios lo más amplios posible.
- Aislar térmicamente las superficies calientes.
- Utilizar equipos de protección individual con marcado CE en caso de manipular objetos o superficies calientes.

- **Contacto con sustancias químicas peligrosas**

- Utilizar sustancias con las mismas propiedades pero que sean menos peligrosa.
- Almacenar los productos químicos en lugares adecuados, bien ventilados, señalizando su ubicación y manteniéndolos en sus envases originales.
- Exigir al fabricante las fichas de datos de seguridad de los productos.
- Utilizar sólo productos etiquetados y conservar las etiquetas en buen estado.

- Establecer un plan de acción para la utilización de los productos: métodos de trabajo, protecciones colectivas, individuales, almacenamiento, higiene y limpieza antes, durante y después de la utilización.
- Evitar el contacto con la piel utilizando mezcla - dores, paletas, sistemas cerrados, homogeneizadores.
- Disponer y utilizar los equipos de protección individual, con marcado CE, según las prescripciones de uso de estos y la ficha de datos de seguridad de los productos.
- Disponer de métodos de neutralización, recogida de derrames, y de eliminación de residuos.
- Mantener los recipientes cerrados.
- Cubrir los cortes y heridas con vendajes impermeables.

- **Exposición a sustancias tóxicas o irritantes**

- Ventilación adecuada del local, ya sea natural o forzada.
- Utilizar sistemas cerrados para minimizar la liberación de contaminantes.
- Instalar sistemas de extracción localizada en el origen del foco.
- Realizar controles ambientales periódicos.
- Limpiar y reemplazar los filtros de ventiladores y extractores según las instrucciones del fabricante.
- Utilizar protección para manos, cuerpo, protectores ignífugos, bata de laboratorio, etc... por el posible contacto con ácidos y productos corrosivos.
- Utilizar equipos respiratorios de protección individual, con marcado CE, si no fuese posible o fuese insuficiente la extracción localizada.
- Elaborar y seguir las instrucciones de llenado de los contenedores.

- **Riesgo de incendio**

- Disponer sólo de la cantidad necesaria de materiales inflamables y combustibles para el trabajo del día, el resto estará en almacén o locales independientes aislados y ventilados.
- Prohibir fumar en todo el recinto.
- Señalizar y dejar libres las salidas de emergencia.
- instalación eléctrica antideflagrantes en zonas donde exista riesgo de atmósferas inflamables.
- Revisar y mantener las instalaciones eléctricas, aisladas y protegidas.
- Seguir las instrucciones del suministrador y del instalador de gases inflamables.
- Tener instalaciones fijas de extinción, realizando su mantenimiento periódico.
- Instalar sistemas de detección y alarma, de suficiente volumen para que toda la tripulación pueda oírla.
- Colocar carteles con plano de localización.
- Dotar al barco de extintores de CO2 de activación automática en la sala de máquinas.

- **Exposición agentes biológicos (seres vivos, desechos, hongos)**

- Establecer y realizar un programa de limpieza y desinfección en el barco.
- Desinfectar periódicamente la piel.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de goma.
- Chaleco reflectante hinchable y ropa de lluvia.

25 ROV Sumergible

Descripción

Los ROV, acrónimo del inglés Remotely Operated Vehicle (en español, Vehículo Operado Remotamente) son vehículos que están controlados por un operador humano que no está físicamente dentro del vehículo. Pueden estar operados por señales de radio o mediante un cable o una línea que conecte el vehículo al lugar donde se encuentre el operador humano.

El control de los ROVs se realiza mediante un cable umbilical debido a las dificultades que existen para la transmisión de las ondas de radio en el agua del mar. Para poder realizar una transmisión efectiva, las ondas de radio deben ser de una gran longitud de onda.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas al mismo nivel.	– Conocer las instrucciones de seguridad contenidas en el DGP de la obra para la realización de trabajos con este tipo de máquina.
Choques y golpes contra objetos móviles. Atropellos.	– Delimitar zonas de tránsito. – Circular por zona habilitada para peatones respetando el camino estable – Señalizar los riesgos de atropellos o golpes y zona de circulación del equipo. – Elaborar instrucción de trabajo para las tareas realizadas en la zona de movimiento de – los vehículos de guiado automático. – Programar velocidad adecuada del ROV.
Atrapamiento durante las operaciones de mantenimiento y limpieza.	– Mantener las protecciones colocadas y activas impidiendo el acceso a las partes móviles. – Realizar en parado las operaciones de mantenimiento y limpieza
Caída de la carga transportada.	– Asegurar la carga transportada y de las herramientas que posea.
Explosión en la zona de carga de baterías.	– Cumplir el programa de revisiones periódicas y mantenimiento de los cargadores. – Mantener buena ventilación en las zonas de carga.
Exposición al ruido por el	– Usar protecciones auditivas según los resultados de las mediciones específicas de ruido. – Vigilancia de la salud periódica de los trabajadores que lo empleen.

uso de maquinaria e instalaciones.	
Sobreesfuerzos en manejo manual de cargas en tareas auxiliares.	– Cumplir con las recomendaciones de riesgos ergonómicos. – Utilizar dispositivos mecánicos cuando sea posible. – Adoptar posturas ergonómicas adecuada. – Formación en materia ergonómica

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Botas o zapatos de protección.
- Guantes de protección.
- Protecciones auditivas, si procede.

PLIEGO DE CONDICIONES

Estudio de Seguridad y Salud. P.O.63.23 "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980

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:

Principios generales

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales. 31/1995 de 8 de noviembre. BOE núm. 269 de 10 de noviembre.

  Artículos modificados:

  - Artículo 32, por Ley 35/2014, de 26 de diciembre
  - Artículo 30.5, por Ley 14/2013, de 27 de septiembre
  - Artículos 16, 30, 31, 39 por Ley 25/2009, de 22 de diciembre
  - Artículos 5 y 26 por Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo
  - Artículo 3, por Ley 31/2006, de 18 de octubre
  - Artículos 9, 14, 23, 24, 29, 43 por Ley 54/2003, de 12 de diciembre
  - Artículo 26, por Ley 39/1999, de 5 de noviembre
  - Artículos 45, 47, 48, 49 por Ley 50/1998, de 30 de diciembre
  - Se derogan los apartados 2, 4 y 5 del art. 42 y los arts. 45, salvo los párrafos 3 y 4 del apartado 1, al 52, por Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto
- 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.
- Real Decreto Legislativo 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.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 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 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social
- Orden 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).
- 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.
- 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.

Servicios de prevención

- Real Decreto 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.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 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.
- 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.

Ergonomía

- Cargas

- Real Decreto 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 Organización Internacional del Trabajo, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador.

- Pantallas de visualización de datos

- Real Decreto 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.

Higiene industrial

- Enfermedades profesionales

- Convenio 42 de la Organización Internacional del Trabajo, 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.
- 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.

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.
- 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.

- Plomo y cloruro de vinilo

- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica 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 por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

- Cancerígenos

- Real Decreto 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.
- 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.

- Amianto

- Convenio 162 de la OIT, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad. Adoptado el 24 de junio de 1986.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero de 1991. Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por amianto.
- 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.

Contaminantes físicos

- 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.
- 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 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.

- Radiaciones ionizantes

- Real Decreto 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.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 601/2019, de 18 de octubre, sobre justificación y optimización del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas.
- Real Decreto 229/2006, de 24 de febrero, sobre el control de fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad y fuentes huérfanas.

- Vibraciones

- 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.*

- Condiciones climatológicas

- Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.

Contaminantes biológicos

- Real Decreto 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 Real Decreto 664/1997. BOE de 30 de marzo de 1998. Y corrección de errores. BOE de15 de marzo de 1998.*

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.
- Real Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre. Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas.

- Residuos

- Real Decreto 937/1989, de 21 de julio, por el que se regula la concesión de ayudas del Plan Nacional de Residuos Industriales.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio. Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 (derogada por Ley 10/1998, y posteriormente por la Ley 22/2011), básica de residuos tóxicos y peligrosos.
    - *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.*
    - *Modificada por el RD 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente par asu adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.*
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- 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 Real Decreto Legislativo 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.*
- Real Decreto 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.

- Lugares de trabajo

- Real Decreto 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.
- Real Decreto 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.

- Etiquetado de sustancias peligrosas

- Real Decreto 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.*
- *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.*
- *Orden de 5 de abril de 2001, por el que se modifican los Anexos I, IV, V, VI y IX*
- *Real Decreto 507/2001, de 11 de mayo, por el que se modifica el artículo 13.1*
- *PRE/2317/2002, de 11 de mayo, por el que se modifica los anexos I a VIII*
- *Real Decreto 99/2003, de 24 de enero por el que se modifica el artículo 23.1 y el anexo XI*
- *Orden PRE7124472006, de 20 de abril, por el que se modifican los anexos I y V*

- Real Decreto 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).

- Señalización

- Real Decreto 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.

- 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.
- Real Decreto 47/2004, de 10 de febrero, de establecimientos hoteleros.
- Real Decreto 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.
- Reglamento del servicio de prevención, extinción de incendios y salvamentos de Gijón.

Electricidad

- Real Decreto 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.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 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
- Real Decreto 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 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.
- 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. BOE núm. 148 de 21 de junio de 2001.

Construcción

- Real Decreto 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 prorroga 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.

Equipos de trabajo

- Real Decreto 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.
    - *- 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.*

Máquinas

- Convenio 119 de la OIT, relativo a la protección de la maquinaria.
- Real Decreto 2177/2004, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- 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, publicada por el BOE número 246 de 11 de Octubre de 2008.
- Real Decreto 683/2003, de 12 de junio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales de construcción.

- Real Decreto 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.
- - Real Decreto 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.

- Grúas

- Real Decreto 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.
- Real Decreto 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
- 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.

- Equipos de protección individual

- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
- 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 Real Decreto 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.
- Real Decreto 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.

- Aparatos de presión

- Real Decreto 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.
- Real Decreto 809/20121, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

- Real Decreto 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).
- Real Decreto 1381/2009, de 28 de agosto, por el que se establecen los requisitos para la fabricación y comercialización de los generadores de aerosoles.
- Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE

2 Característica de empleo y conservación de máquinas y herramientas 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 útiles y herramientas

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

- 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 Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica 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.

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.
- 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 en plataformas de trabajo

  Los huecos grandes deben ser protegidos por barandillas (sin perjuicio de que se conserve cubrición de ese hueco mediante red o mallazo).

- d) Tapas para pequeños huecos:
  - Tapas de madera o metálicas: Las de madera deben tener sus elementos unidos por tablas clavadas transversalmente.

  Otros elementos de protección colectiva:

  - Topes para la descarga de vehículos a distinto nivel
  - Extintores
- 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.

- Balizamientos:

  Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

- 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.

- 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).

- Extintores:

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible.

Se revisarán cada 6 meses como máximo.

- 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.

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:

- Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto.
- Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.
- 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.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.
- 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:

- 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.
- 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:

- La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras se ajustará a lo dispuesto en su normativa específica.
- 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.
- 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:

- Las vías y salidas de emergencia permanecerán expeditas y desembocarán lo más directamente posible en una zona de seguridad.
- En caso de peligro, todos los lugares de trabajo se podrán evacuar rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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:

- 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.
- 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.

- 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:

- Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos dispondrán de aire limpio en cantidad suficiente.
- 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:

- Los trabajadores no estarán expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
- 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.
- 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:

- 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.
- 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.
- 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:

- Las puertas correderas irán provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- Las puertas y portones que se abran hacia arriba irán provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia estarán señalizados de manera adecuada.
- 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.
- 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:

- 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.
- 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.
- Las vías de circulación destinadas a los vehículos estarán 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 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:

- Los muelles y rampas de carga serán adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- 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:

- 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.
- Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, se contara con uno o varios locales para primeros auxilios.
- 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.
- 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:

- 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.
- 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.
- 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.
- 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:

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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:

- Los accesos y el perímetro de la obra se señalizará y estarán de manera que sean claramente visibles e identificables.
- 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.
- 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:

- 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.
- 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:

- Los andamios se proyectarán, construirán y mantendrán convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- 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.
- 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.
- Los andamios móviles se asegurarán contra los desplazamientos involuntarios.
- 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:

- Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en obra, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- 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.
- En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se colocará, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.
- 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:

- Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- 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.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales recibirán una formación especial.

- 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.
- 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:

- Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- 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.
- Las instalaciones y los aparatos a presión se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

Instalaciones de distribución de energía:

- 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.
- Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra estarán localizadas, verificadas y señalizadas claramente.
- 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:

- 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.
- 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.
- 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.

- 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.
- 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.
- Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- 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 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica 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.

- 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.

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 mantendrán 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.

- 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:
  - 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.
  - 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.

- Reglamento de aparatos elevadores para obras, aprobado por Orden de 23 de mayo de 1977.

- 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 Otras especificaciones 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 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).

- 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.

- 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.
- 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.
- 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)

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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:
- 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:
  - Tener la capacidad suficiente
  - Disponer de los medios necesarios
  - 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:
  - 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.
  - 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.

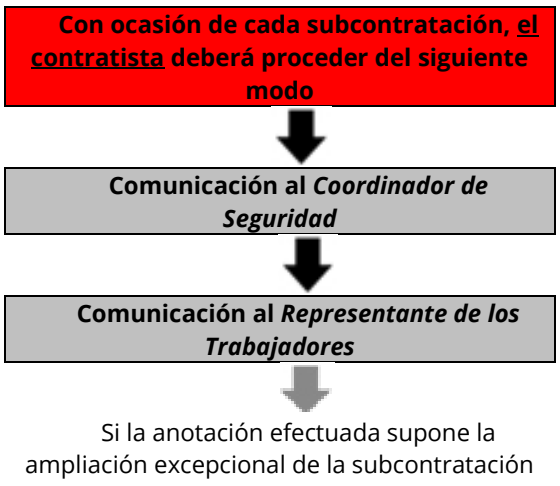
El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

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



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:

- Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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
- 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

Menores de 18 años SI DEBEN
- 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.

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.	

– 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.

– Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.
– Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.
– 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.
– Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.
– 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 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.

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.

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

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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).

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.

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:

- 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 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica 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.
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- 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 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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 de Seguridad y Salud.

- El Estudio 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.
- 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.
- 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.
- 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 cómo 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

Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica 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.

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 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 Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica 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.
- 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).
- 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.

- Instalación eléctrica provisional de obra:
  - 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

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:

- 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.

- 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.

- 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.

- 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.

- 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:
  - 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.
  - 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 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.
- 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:
  - Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, prohibiendo el uso de escaleras improvisadas o de madera pintadas.
- Procedimientos preventivos de obligado cumplimiento para el uso por todo el personal de los medios auxiliares que se van a utilizar en la obra.

<u>Escaleras de mano.</u>

- 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:

    <u>De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con madera.</u>
    - 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.

    <u>De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con acero.</u>

- 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.

<u>De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con aluminio</u>

- 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.

<u>De aplicación a las escaleras de tijera en general.</u>

- 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.

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:
  - Medidas de protección contra contactos directos:
    - Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.
  - 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:

- Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción
- Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.
- 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.
- 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 de la zona.

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.
- 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.
- 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.
- 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.

Nº de accidentes con baja

Cálculo I.F. = ---------- x 1000000

Nº de horas trabajadas

Índice de gravedad

Definición: número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

Nº de jornadas perdidas por accidente con baja

Cálculo I.G. = ---------- x 1000

Nº de horas trabajadas

Duración media de incapacidad

Definición: número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

Nº de jornadas perdidas por accidente con baja

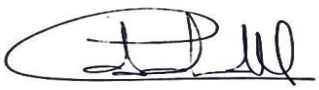
Cálculo D.M.I. = ----------

Nº de accidentes con baja

Estadísticas:

- 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.
- Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.
- 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, mayo de 2024



Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980

PRESUPUESTO

Estudio de Seguridad y Salud. P.O.63.23 "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 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**							
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	134,83	134,83
	TOTAL S01A							**134,83**
S01B	**CASETAS**							
S01B010	**mes ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR 1,26 m2**							
	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.							
	Plazo de ejecución	4				4,00		
						4,00	138,62	554,48
	TOTAL S01B							**554,48**
S01C	**MOBILIARIO CASETAS**							
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	35,92	35,92
	TOTAL S01C							**35,92**
	TOTAL S01							**725,23**
S02	**PROTECCIONES COLECTIVAS**							
S02B	**BARANDILLAS, VALLADOS DE OBRA Y PUERTAS DE ACCESO**							
S02BB	**BARANDILLAS**							
S02BB080	**m BARANDILLA ESCALERA GUARDACUERPOS METÁLICO (MADERA). APRIETE A FORJADO**							
	Barandilla de protección de escaleras, compuesta por guardacuerpos metálico cada 1,50 m (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de madera de pino de 20x5 cm, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), según norma UNE-EN 13374, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.							
						20,00	10,16	203,20
	TOTAL S02BB							**203,20**

S02BV	**VALLAS DE OBRA Y PUERTAS DE ACCESO**				
S02BV010	**m VALLA ENREJADO GALVANIZADO**				
	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.				
			27,00	7,92	213,84
		TOTAL S02BV			**213,84**
		TOTAL S02B			**417,04**
S02D	**PROTECCIÓN ELÉCTRICA**				
S02DT	**TOMAS DE TIERRA**				
S02DT020	**u TOMA DE TIERRA R80 Ohm R=150 Ohm**				
	Toma de tierra para una resistencia de tierra R<=80 Ohmios y una resistividad R=150 Ohm formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 200 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. Según ITC-BT-18 y MIE-BT-039 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.				
	Generador	1	1,00		
			1,00	194,37	194,37
		TOTAL S02DT			**194,37**
		TOTAL S02D			**194,37**
S02E	**PROTECCIÓN INCENDIOS**				
S02E010	**u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS**				
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.				
			1,00	50,39	50,39
S02E030	**u EXTINTOR CO2 5 kg ACERO**				
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 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.				
			1,00	125,35	125,35
SDB010	**ud MANTA IGNIFUGA**				
	Protección de proyección de partículas incandescentes con manta ignífuga, red de seguridad normalizada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacidad alta, anudada con cuerda perimetral de poliamida y cuerda de cosido de 12 mm de diámetro y con el desmontaje incluido.				
			1,00	286,60	286,60
		TOTAL S02E			**462,34**

S02F	**PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES**				
	TOTAL S02F				**121,20**
S02K	**PROTECCIÓN ESPERAS DE ARMADURAS**				
S02K010	**u TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARMADURAS**				
	Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.				
			150,00	0,04	6,00
	TOTAL S02K				**6,00**
	TOTAL S02				**1.200,95**
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 EN OBRA		8,00		
	VISITA		2,00		
			10,00	10,81	108,10
S03A040	**u PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR**				
	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm (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.				
	PERSONAL T. soldadura	1	1,00		
			1,00	2,86	2,86
S03A090	**u GAFAS ANTIPOLVO**				
	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (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.				
	PERSONAL DE OBRA	8	8,00		
			8,00	3,04	24,32
S03A115	**u MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE**				
	Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				
			50,00	1,62	81,00
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.				
	PERSONAL DE OBRA	8	8,00		
	VISITA	2	2,00		
			10,00	4,23	42,30

	TOTAL S03A				**258,58**
S03B	**E.P.I. PARA EL CUERPO**				
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.				
	PERSONAL T. Soldadura	1	1,00		
			1,00	3,41	3,41
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 EN OBRA		8,00		
	VISITA		2,00		
			10,00	3,30	33,00
	TOTAL S03B				**36,41**
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.				
	PERSONAL EN OBRA		8,00		
			8,00	2,67	21,36
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.				
	PERSONAL T. Soldadura	1	1,00		
			1,00	1,56	1,56
	TOTAL S03C				**22,92**
S03D	**E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS**				
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.				
	PERSONAL EN OBRA		8,00		
	VISITA		2,00		
			10,00	30,23	302,30
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.				
	PERSONAL T. Soldadura	1	1,00		
			1,00	1,64	1,64
	TOTAL S03D				**303,94**
S03E	**E.P.I. ANTICAÍDAS**				
S03EA	**ARNESES ANTICAÍDAS**				
S03EA070	**u ARNÉS AMARRE DORSAL Y PECTORAL +CINTURÓN**				

	Arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, regulación en piernas y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, UNE-EN 358, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				
	Personal de obra	8	8,00		
			8,00	28,49	227,92
		TOTAL S03EA			**227,92**
S03EG	**LÍNEAS DE VIDA**				
S03EG020	**m LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD**				
	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos.				
			25,00	15,12	378,00
		TOTAL S03EG			**378,00**
S03EH	**PUNTOS DE ANCLAJE**				
S03EH030	**u PUNTO DE ANCLAJE FIJO**				
	Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				
			7,00	20,88	146,16
		TOTAL S03EH			**146,16**
		TOTAL S03E			**752,08**
CEM-0	**E.P.I T. SUBACUÁTICOS**				
CEM-6	**u EQUIPO AUTÓNOMO DE INMERSIÓN**				
	Trab. Operaciones subacuáticas		2,00		
			2,00	296,66	593,32
CEM-7	**u EQUIPO DE COMUNICACIÓN**				
	Trab. Operaciones subacuáticas		2,00		
			2,00	1.202,14	2.404,28
		TOTAL CEM-0			**2.997,60**
		TOTAL S03			**4.371,53**
S04	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**				
S04A	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**				
S04A040	**u COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**				
	Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.				
	Plazo de ejecución	4	4,00		
			4,00	149,62	598,48

	TOTAL S04A				**598,48**
	TOTAL S04				**598,48**
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.				
			200,00	1,07	214,00
S05A050	**u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE**				
	Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.				
			2,00	7,93	15,86
S05A080	**m SEPARADOR DE VÍAS (100x60x40 cm) ROJO Y BLANCO**				
	Separador de vías (dimensiones 100x60x40 cm) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llevano en la parte superior para lastrar con agua 20 cm y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos).				
			15,00	13,11	196,65
CEM-9	**u BALIZAMIENTO BOYAS AMARILLAS, EN MAR**				
			4,00	180,00	720,00
	TOTAL S05A				**1.146,51**
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.				
	Acceso	1	1,00		
	Zona de instalaciones y acopio	1	1,00		
			2,00	17,62	35,24
	TOTAL S05B				**35,24**
S05C	**SEÑALIZACIÓN VERTICAL**				
S05C015	**u SEÑAL TRIANGULAR RA-1 L=90 cm SOBRE TRÍPODE**				
	Señal de seguridad triangular de L=90 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.				
	Acceso	2	2,00		
			2,00	25,62	51,24
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.				
			3,00	6,94	20,82
	TOTAL S05C				**72,06**

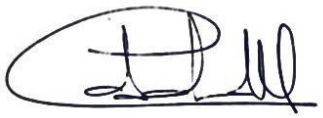
TOTAL S05	**1.253,81**
TOTAL S	**8.150,00**
TOTAL	**8.150,00**

2 Resumen de presupuesto

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
S	SEGURIDAD, SALUD Y SEÑALIZACIÓN	8.150,00	100,00
S01	*INSTALACIONES DE BIENESTAR*	*725,23*	
S02	*PROTECCIONES COLECTIVAS*	*1.200,95*	
S03	*EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL*	*4.371,53*	
S04	*MANO DE OBRA DE SEGURIDAD*	*598,48*	
S05	*SEÑALIZACIÓN*	*1.253,81*	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**8.150,00**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHO MIL CIENTO CINCUENTA EUROS

Málaga, mayo de 2024



Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

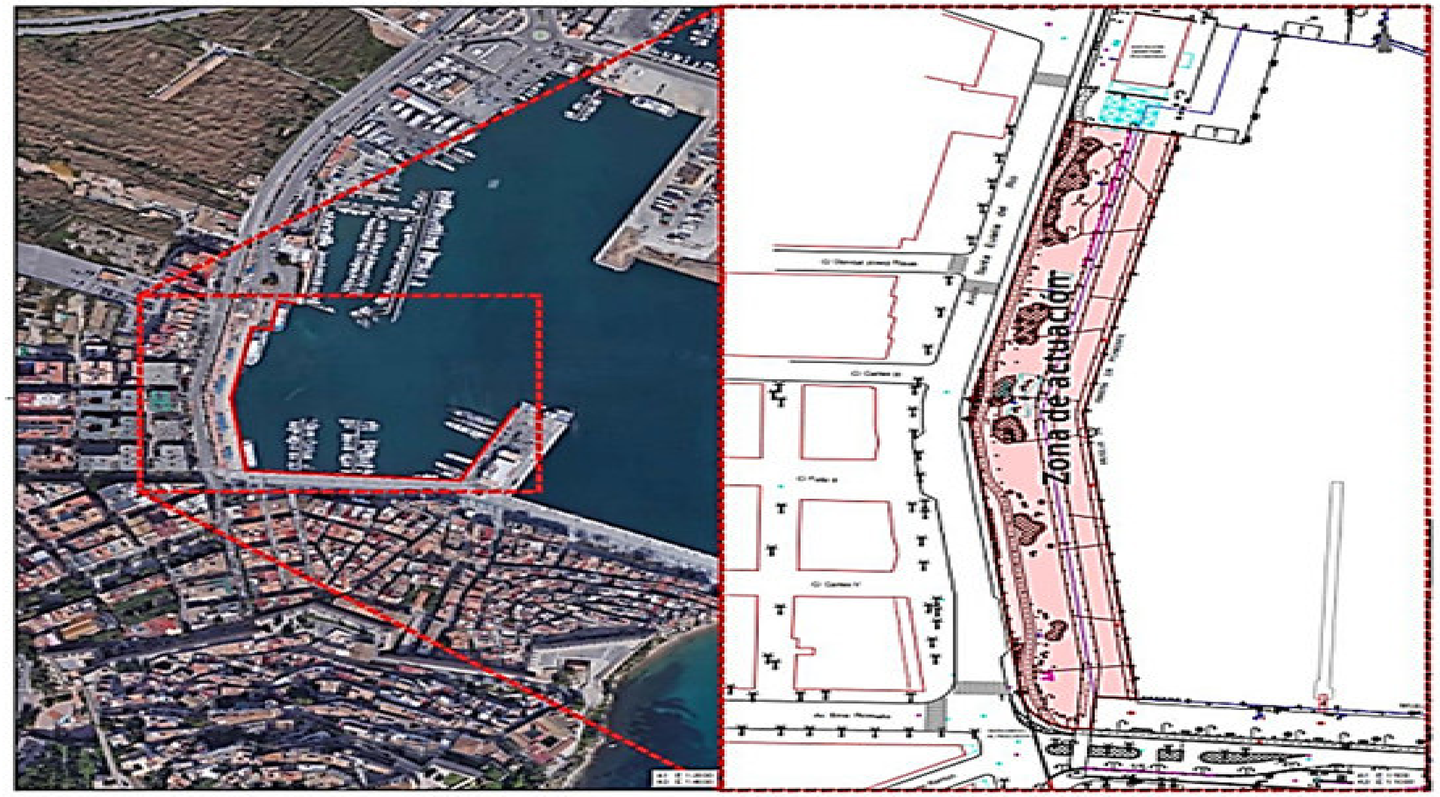
Ingeniero Industrial- Nº Col: 980

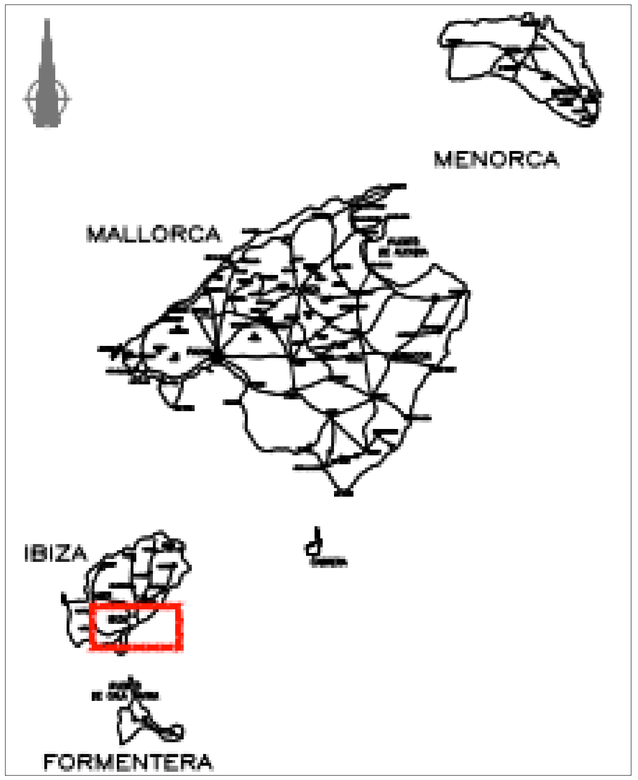
PLANOS

Estudio de Seguridad y Salud. P.O.63.23 "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980







ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.63.23 "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

cemosa Ingeniería y Control

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

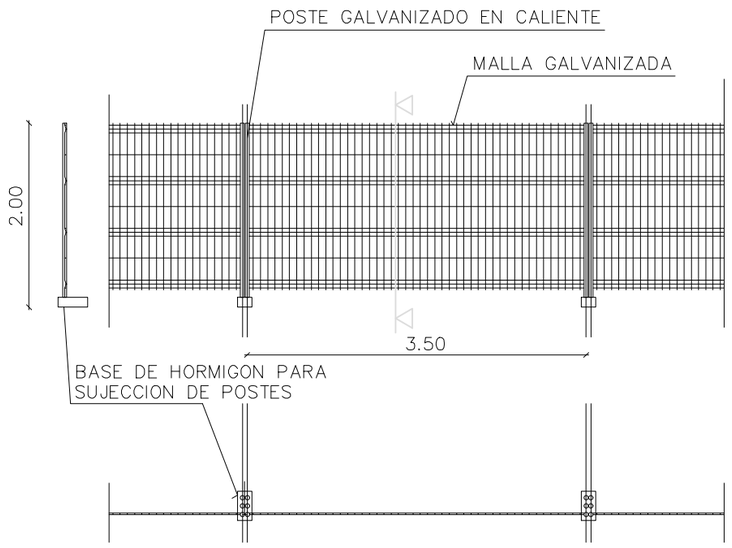
FECHA: MAYO 2024 ESCALA:INDICADAS

PROY: O/2003857/1/014/0401 CRISTINA COBALEA MEDINA

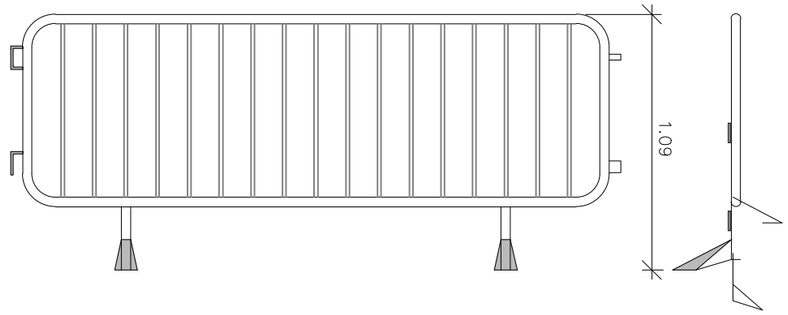
PLANO Nº: 1

DESIGNACIÓN: SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO

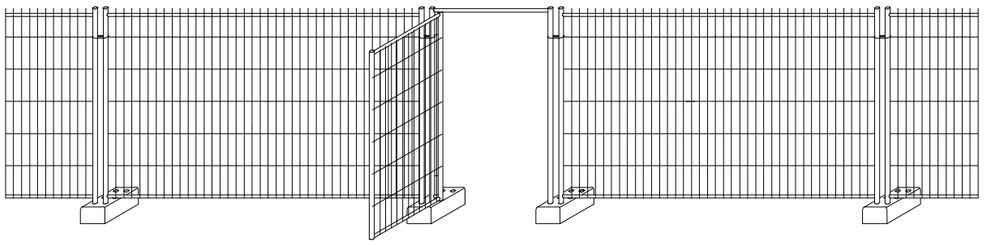
DETALLE 1. VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA

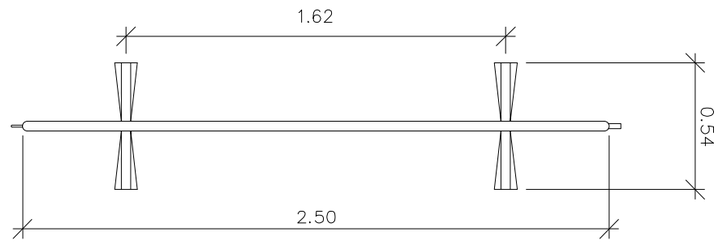


DETALLE 2. VALLA MOVIL DE PROTECCIÓN

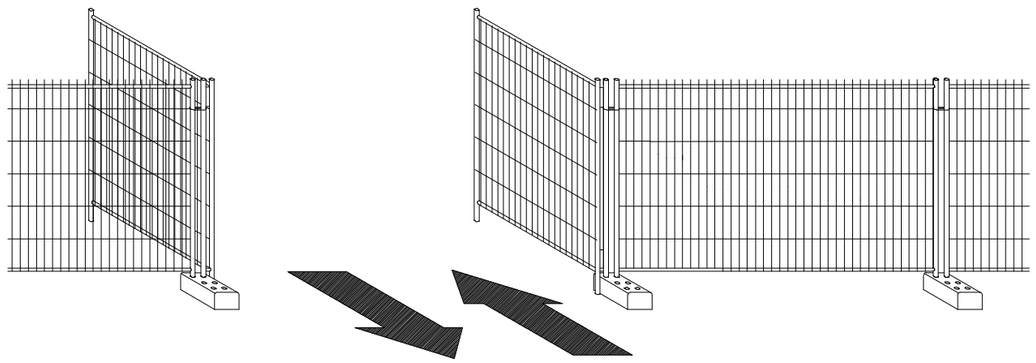


ACCESO A PERSONAL



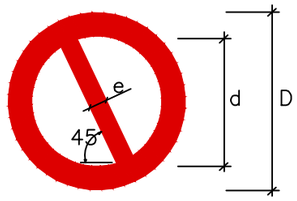


ACCESO A VEHICULOS



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.63.23 "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"	cemosa Ingeniería y Control
PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES	
FECHA: MAYO 2024 ESCALA: S/E PROY: O/2003857/1/014/0401 CRISTINA COBALEA MEDINA	**PLANO Nº: 2**
DESIGNACIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS. DETALLES DE VALLADO	

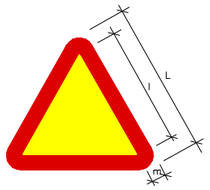
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑAL					
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 A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

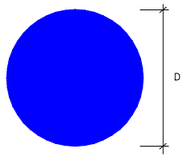
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



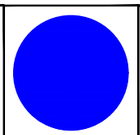
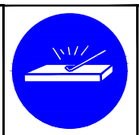
DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SEÑAL												
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	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA	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)

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

SEÑAL										
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO	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	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.63.23 "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

cemosa Ingeniería y Control

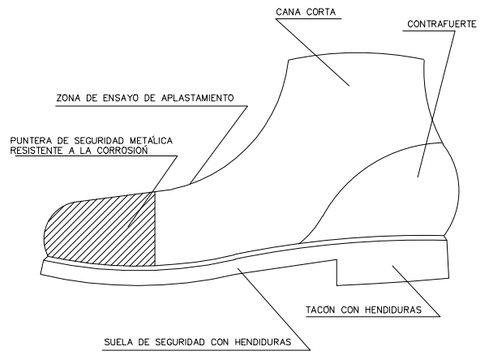
PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

FECHA: MAYO 2024 ESCALA: S/E

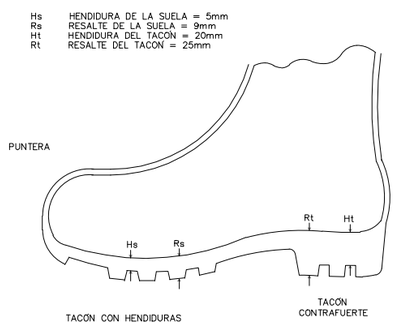
PROY: O/2003857/1/014/0401 CRISTINA COBALEA MEDINA

PLANO Nº: 3

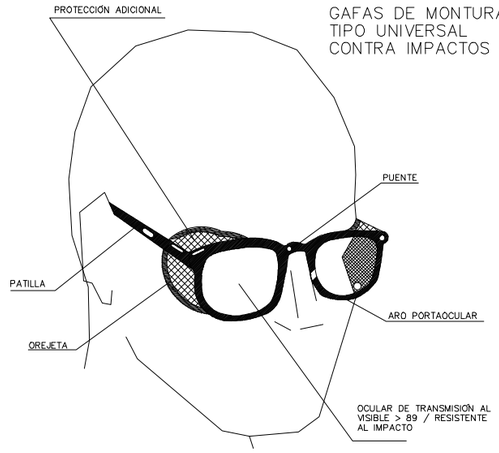
DESIGNACIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO



BOTA DE SEGURIDAD



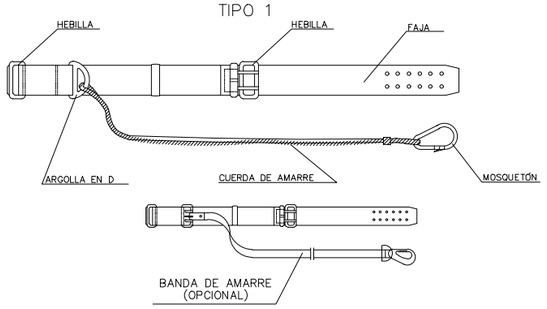
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



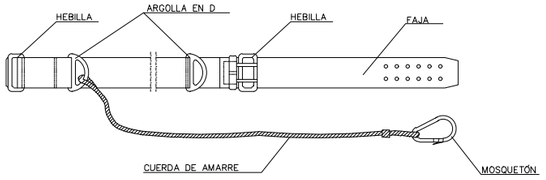
GAFAS DE MONTURA
TIPO UNIVERSAL
CONTRA IMPACTOS

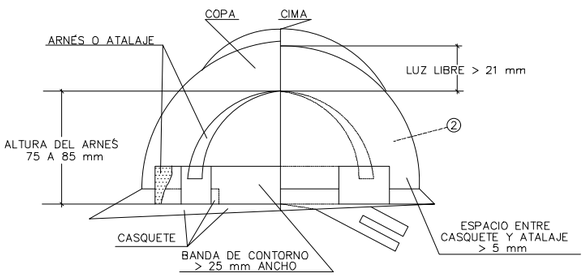
CINTURÓN DE SEGURIDAD
DE SUJECIÓN

TIPO 1



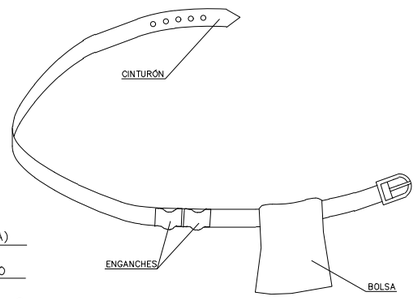
TIPO 2

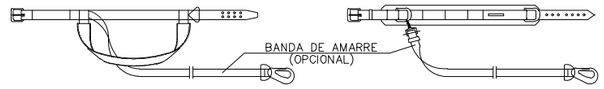




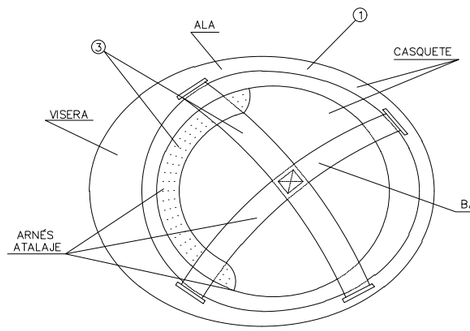
PORTAHERRAMIENTAS

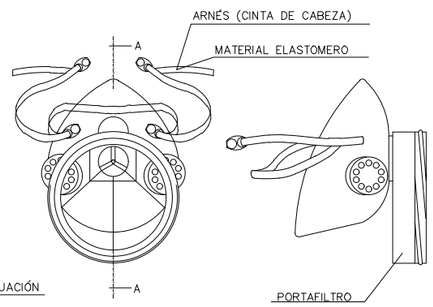
1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

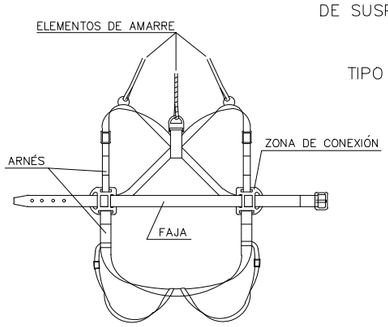




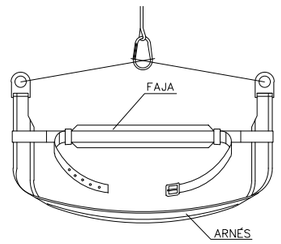
CINTURÓN DE SEGURIDAD
DE SUSPENSIÓN







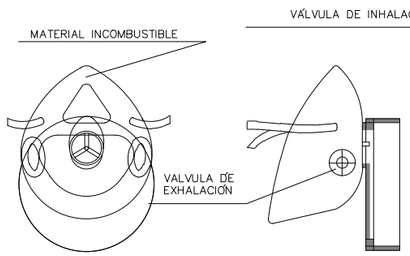
TIPO 1



1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

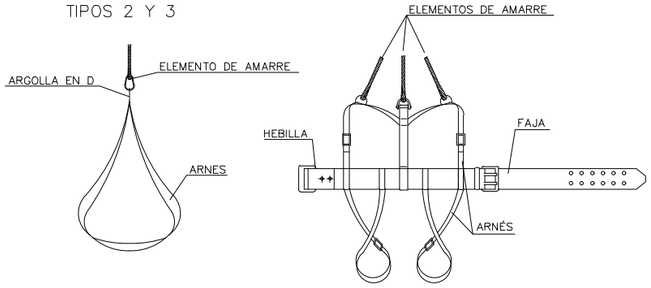
SEGÚN R.D. 773/1.997

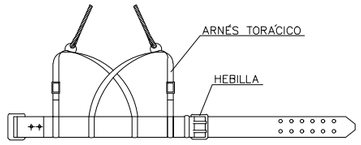


SECCIÓN A-A

MASCARILLA ANTIPOLVO

TIPOS 2 Y 3





ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.63.23 "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

cemosa Ingeniería y Control

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

FECHA: MAYO 2024 ESCALA: S/E

PROY: O/2003857/1/014/0401 CRISTINA COBALEA MEDINA

PLANO Nº: 4

DESIGNACIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

03_09_DETALLES

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

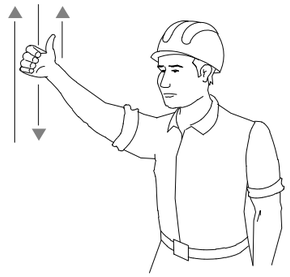
SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.

NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



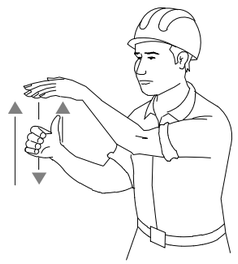
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



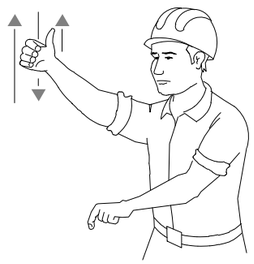
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



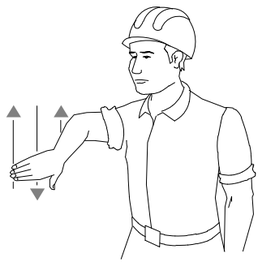
6 BAJAR LA CARGA



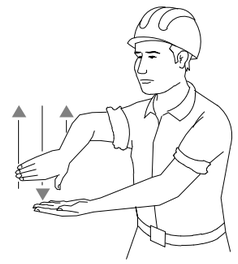
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



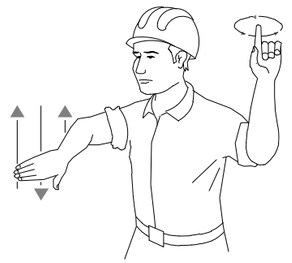
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



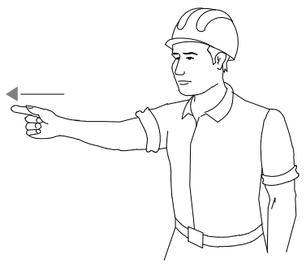
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



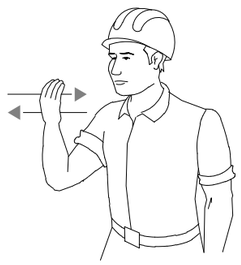
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



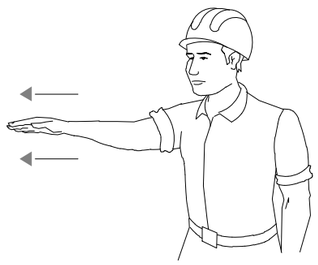
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



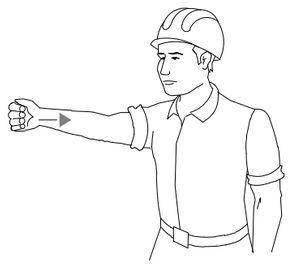
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



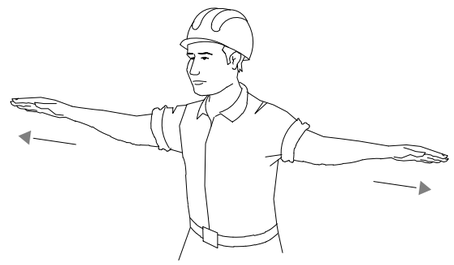
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA

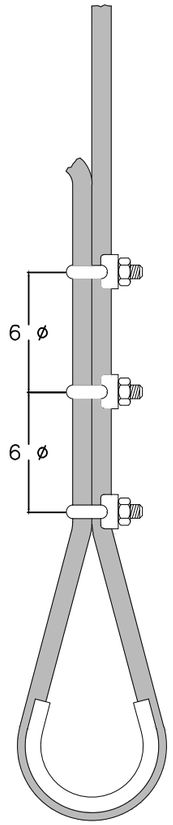


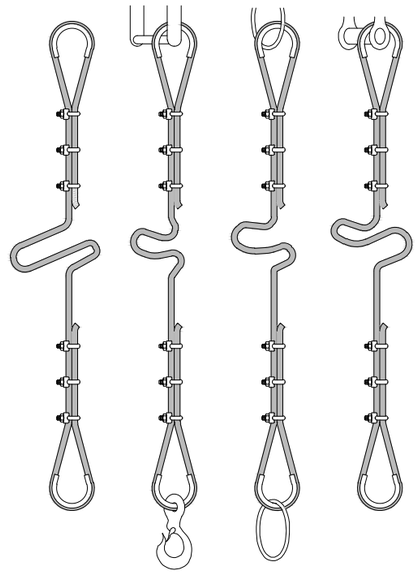
15 PARAR



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.63.23 "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"	cemosa Ingeniería y Control
PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES	
FECHA: MAYO 2024 ESCALA: S/E PROY: O/2003857/1/014/0401 CRISTINA COBALEA MEDINA	**PLANO Nº: 5**
DESIGNACIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS. CÓDIGOS DE SEÑALES DE MANIOBRA	

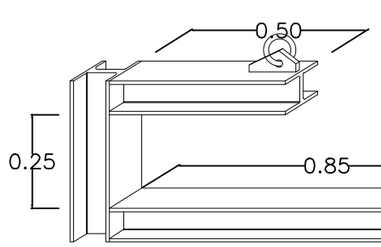
03_09_DETALLES



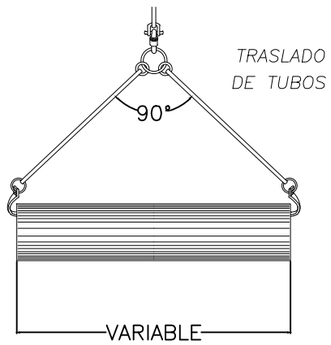


FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 ø S/GROSOR CABLE	
ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm.	3 apr. a 6 diámetros
de 12 a 20 mm.	4 apr. a 6 diámetros
de 20 a 25 mm.	5 apr. a 6 diámetros
de 25 a 35 mm.	6 apr. a 6 diámetros

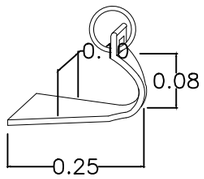
* CABLES DE ACERO
* LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS
* PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS



BALANCÍN ESPECIAL PARA MANIOBRAS

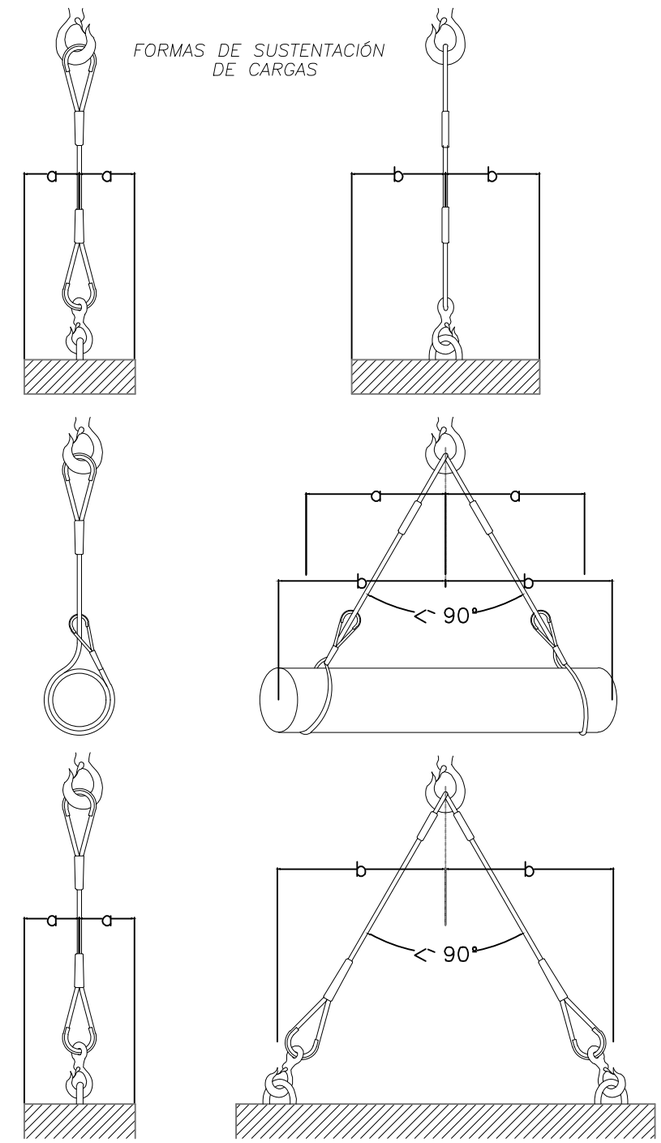


TRASLADO DE TUBOS



GANCHO

FORMAS DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.63.23 "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"	cemosa Ingeniería y Control
PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES	
FECHA: MAYO 2024 ESCALA: S/E	**PLANO Nº: 6**
PROY: O/2003857/1/014/0401 CRISTINA COBALEA MEDINA	
DESIGNACIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS. ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO	

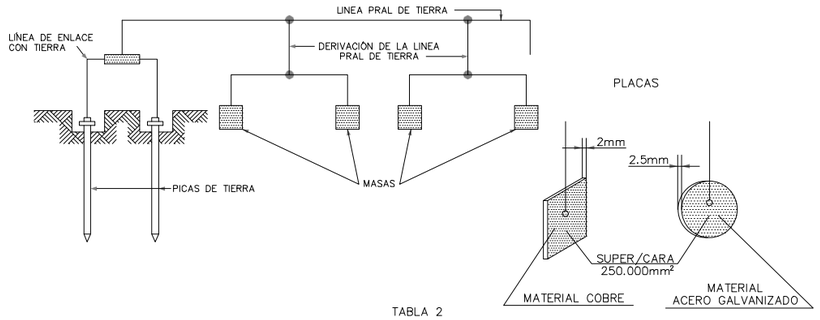


TABLA 2

NATURALEZA DE TERRENO	RESISTIVADAD EN OHM–M
TERRENOS PANTANOSOS	DE ALGUNAS UNIDADES A 30
LIMO	20 A 100
HUMUS	10 A 150
TURBA HUMEDA	5 A 100
ARCILLA PLASTICA	50
MARGAS Y ARCILLAS COMPACTAS	100 A 200
MARGAS DEL JURASICO	30 A 40
ARENA ARCILLOSA	50 A 500
ARENA SILICEA	200 A 3000
SUELO PEDREGOSO CUBIERTO DE CESPED	300 A 500
SUELO PEDREGOSO DESNUDO	1500 A 3000
CALIZAS BLANDAS	100 A 300
CALIZAS COMPACTAS	1000 A 5000
CALIZAS AGRIETADAS	500 A 1000
PIZARRAS	50 A 300
ROCAS DE MICA Y CUARZO	800
GRANITOS Y GRES PROCEDENTES DE ALTERACION	1500 A 10000
GRANITOS Y GRES MUY ALTERADOS	100 A 600

ELECTRODOS EN PARALELO

ELECTRODOS

PICAS

PERFILES

CABLE ENTERRADO

MACIZAS

TUBULARES

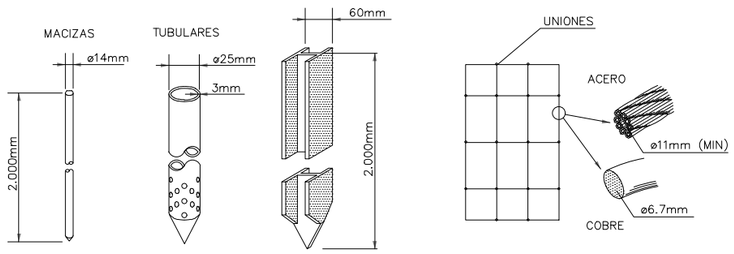
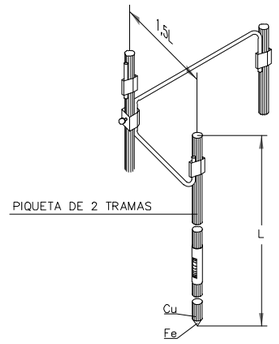


TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA, EN OHM
PLACA ENTERRADA	$R=0{,}8\frac{Q}{P}$
PICA VERTCAL	$R=\frac{Q}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R=\frac{2Q}{L}$
Q, RESISTIVIDAD DEL TERRENO (OHM–M) P, PERIMETRO DE LA PLACA (m) L, LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)	

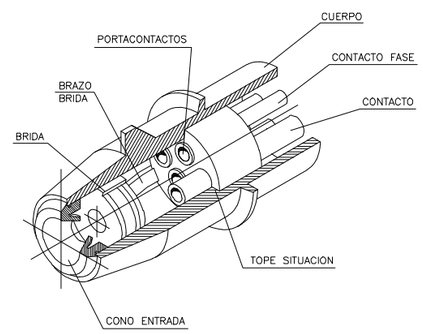
LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A



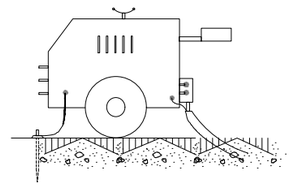
CUANDO EL SUBSUELO NO PUEDE SER PENETRADO O PRESENTA UNA RESISTIVADAD SUPERIOR A LA SUPERFICIAL, SE PUEDE DISMINUIR LA RESISTENCIA CLAVANDO DOS O MAS PICAS EN PARALELO.

–2 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 60% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
–3 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 45% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
–4 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 33% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.

PROLONGADOR TOMA–CORRIENTE
(CLAVIJA)
DIN 49.462 (Publicacion C.E.E. 17)



EN GRUPO ELECTROGENO

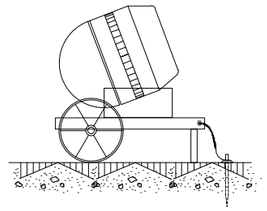


NOTA:

IMPRESCINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA Y CABLE DE MASA

EVITAR ZONAS HUMEDAS

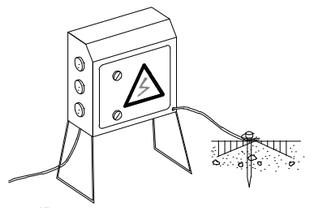
EN MAQUINARIA ELECTRICA



PROTECCIONES ELECTRICAS

(NORMAS GENERALES)

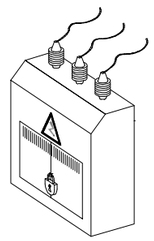
EN CUADRO GENERAL PORTATIL



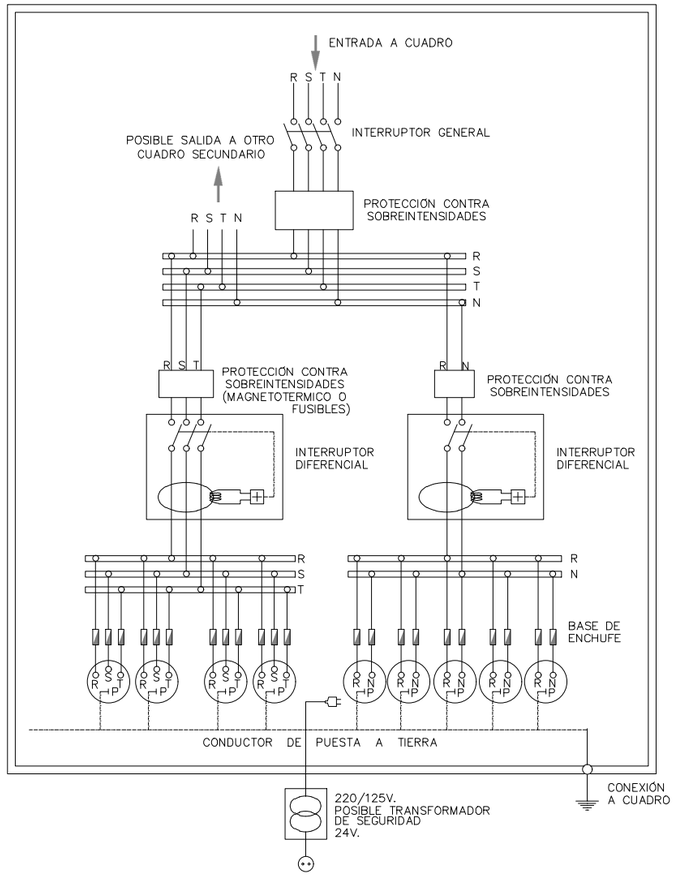
NOTA:

IMPRESCINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJO LLAVE Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN CUADRO GENERAL FIJO



CUADRO DE ALIMENTACIÓN A OBRA
ESQUEMA DE INSTALACIÓN



NOTA.– LA SENSIBILIDAD DEL RELE DIFERENCIAL ESTARÁ RELACIONADA CON EL VALOR DE LA TOMA DE TIERRA, NO PUDIENDO SER INFERIOR A 300mA ($1_a \leq 300mA$)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.63.23 "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

cemosa Ingeniería y Control

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

FECHA: MAYO 2024 ESCALA: S/E

PROY: O/2003857/1/014/0401 CRISTINA COBALEA MEDINA

PLANO Nº: 7

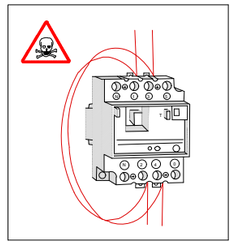
DESIGNACIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS. PUESTA A TIERRA I

RIESGOS ELECTRICOS
CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

1- CONTACTOS DIRECTOS

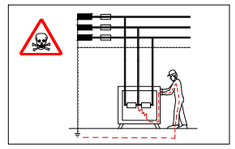


MANIPULACION DE INSTALACIONES

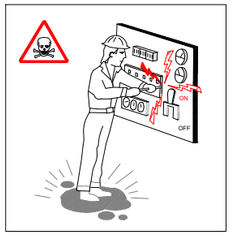


PUENTEADO DE ELEMENTOS
DE PROTECCION.

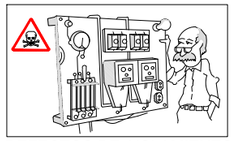
2- CONTACTOS INDIRECTOS



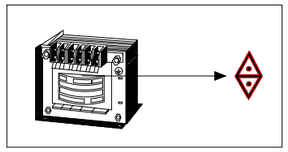
DEFECTOS DE AISLAMIENTO
EN MAQUINAS SIN PROTECCION.



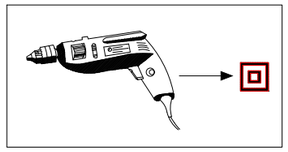
REPARACION DE EQUIPOS
BAJO TENSION



DEFECTOS DE AISLAMIENTO
EN MAQUINAS CUYO
SISTEMA DE PROTECCION
SE ENCUENTRA MAL
CALIBRADO O DISEÑADO.



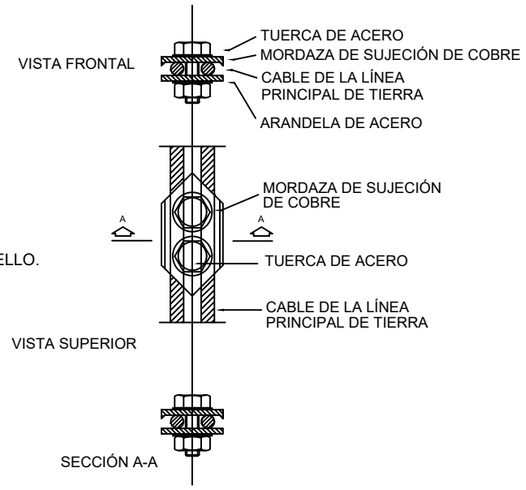
TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS:
-NO EXISTE UNION ELECTRICA ENTRE EL CIRCUITO
DE ALIMENTACION Y EL DE UTILIZACION.



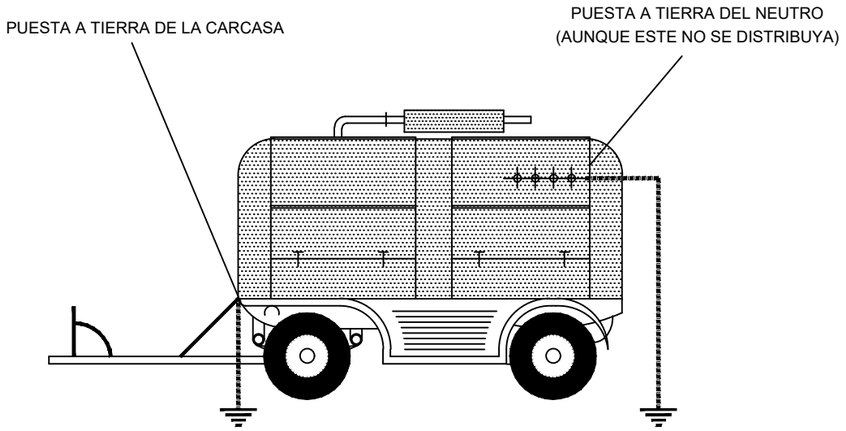
DOBLE AISLAMIENTO:
-EL CONTACTO SOLO SE PRODUCIRA EN EL CASO
DE FALLO DE LOS DOS AISLAMIENTOS.

-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.

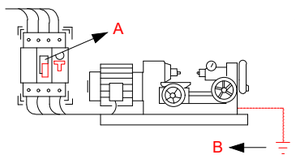
DETALLE DE EMPALMES
DE LAS LÍNEAS PRINCIPALES
DE TOMA DE TIERRA



GRUPO ELECTROGENO

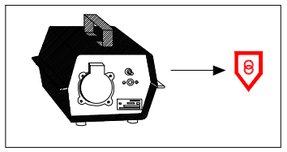


SISTEMAS DE PROTECCION



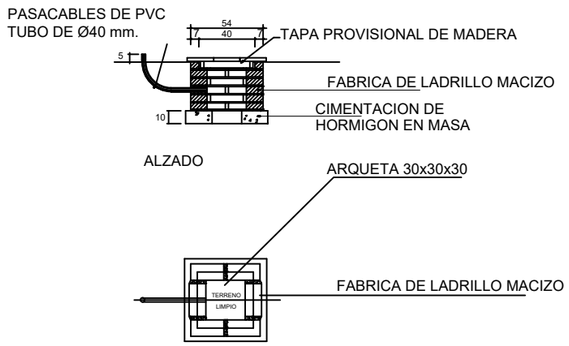
A -EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL
LIMITA LA INTENSIDAD Y EL
TIEMPO, DEL DEFECTO.

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



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.63.23 "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

cemosa Ingeniería y Control

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

FECHA: MAYO 2024 ESCALA: S/E

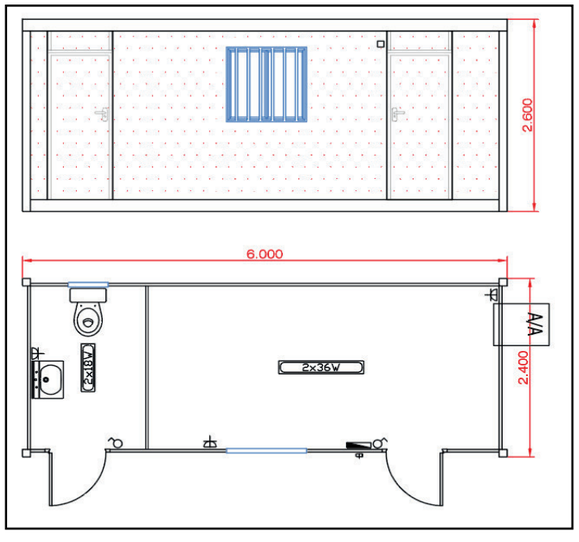
PROY: O/2003857/1/014/0401 CRISTINA COBALEA MEDINA

PLANO Nº: 8

DESIGNACIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS. PUESTA A TIERRA II

03_09_DETALLES





CASETA ASEO-COMEDOR TIPO

SE COLOCARÁ UN EXTINTOR EN LA CASETA DE OBRA

SE COLOCARÁ UN BOTIQUÍN EN LA CASETA DE OBRA



SE COLOCARÁ EL CARTEL DE NORMAS DE SEGURIDAD EN LOS ACCESOS

VALLLADO PROVISIONAL DE OBRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
P.O.63.23 "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

cemosa Ingenier°a y Control

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

FECHA: MAYO 2024 ESCALA: S/E

PROY: O/2003857/1/014/0401 CRISTINA COBALEA MEDINA

PLANO N°: 9

DESIGNACIÓN: "NSTALAC"ONES DE H"G"ENE ~~Y~~ B"EN~~ESTAR~~

ANEJO Nº 2: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 02: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

INDICE

1. COSTES DE LA MANO DE OBRA....2
2. COSTES DE MAQUINARIA....2
3. COSTES DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA....2
4. CÁLCULO DE COEFICIENTE "K" DE LOS 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....3
5. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS....4
6. MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA....4
6.1. MANO DE OBRA....4
6.2. MATERIALES....10
6.3. MAQUINARIA....10
6.4. OTROS....11
7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS....12

1. COSTES DE LA 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. COSTES DE 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. COSTES DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA

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. CÁLCULO DE COEFICIENTE "K" DE LOS COSTES INDIRECTOS

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	10.332,79 €	0,2	4	8.266,23 €
Encargado General	6.352,36 €	0,35	4	8.893,30 €
Subtotal				**17.159,54 €**

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 (€)
Oficina de Obra	25	200,00	4	800,00 €
Aseos	15	150,00	4	600,00 €
Subtotal				**1.400,00 €**

4.3. CÁLCULO DE COEFICIENTE "K" DE LOS COSTES INDIRECTOS

Siendo el presupuesto de costes directos en torno a los 372.152 euros aproximadamente, el cociente entre los costes indirectos señalados y el presupuesto anterior es:

(17.159,54 +1.400,00) / 372.152) *100 = 5 %

El porcentaje de imprevistos se toma del 3,0% y el coeficiente K de costes indirectos será:

K = 5% + 3% = 8,0%

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

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).
Resolución de 23 de julio de 2022, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Acuerdo de modificación del VI Convenio colectivo general del sector de la construcción.
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 Convenio colectivo autonómico de Neteja d'Edificis i Locals de les Illes Balears y su publicación en el Butlletí Oficial de les Illes Balears (07100875012022).
Resolución de 27 de junio de 2022, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo de ámbito estatal de jardinería 2021-2024, (código de convenio 99002995011981).
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 Convenio colectivo del sector del metal de las Illes Balears 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 27 de enero de 2023, y actualizados, de acuerdo con lo establecido en el Convenio Colectivo general del sector de la Construcción, en un 2,75% en 2024, que son:

	ANEXO I	TABLA SALARIAL 2024			
GRUPOS PROFESIONALES	NIVELES RETRIBUTIVOS	CATEGORIA PROFESIONAL	SALARIO BASE MENSUAL	GRATIFICACIONES Y VACACIONES	SALARIO ANUAL
		A) PERSONAL TÉCNICO SUPERIOR			

7	**II**	Arquitecto e Ingeniero superiores	4.157,44 €	4.236,12 €	58.440,18 €
		B) PERSONAL TÉCNICO MEDIO			
		Arquitecto e ingenieros técnicos, técnico titulado de Topografía	3.230,03 €	3.291,15 €	45.403,84 €
		C) PERSONAL TÉCNICO NO TITULADO			
5	**IV**	Encargado General	2.545,59 €	2.593,83 €	35.782,90 €
		F) ADMINISTRATIVOS DE OBRA	**DIARIO**		
3	**IX**	Auxiliar, Técnico, Administrativo de obra	51,18 €	1.563,72 €	21.834,31 €
		G) OPERARIOS			
4	**VIII**	Oficial de 1ª	57,08 €	1.744,65 €	24.353,41 €
3	**IX**	Oficial de 2ª	50,57 €	1.545,68 €	21.578,08 €
2	**X**	Ayudante	48,99 €	1.498,42 €	20.904,75 €
2	**XI**	Peón especialista	47,37 €	1.447,72 €	20.213,67 €
1	**XII**	Peón	45,76 €	1.398,58 €	19.527,25 €
2	**X**	Vigilante	48,86 €	1.499,45 €	20.866,69 €

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: 30,08 €
½ Dieta: 10,00 €

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 27 de septiembre de 2022 para 2024, que son:

CATEGORIA PROFESIONAL	SALARIO BASE MENSUAL (2024)
Oficial Oficios Varios	1.188,53 €
Ayudante Oficios Varios	1.079,86 €

Partimos de los datos vigentes que aparecen en el Convenio colectivo del sector de jardinería, publicado en el BOE el 27 de junio de 2022 para 2024, que son:

CATEGORIA PROFESIONAL	SALARIO BASE MENSUAL (2024)
Oficial Jardinero	1.304,98 €
Peón	1.240,55 €

Partimos de los datos vigentes que aparecen en el Convenio colectivo del sector del metal de las Illes Balears, publicado en el BOIB del 11 de octubre de 2023 para 2024, que son:

GRUPOS	CATEGORIA	SALARIO BASE	COMPLEMENTO	SALARIO ANUAL

PROFESIONALES	PROFESIONAL	MENSUAL/DIA (2024)	SALARIAL	
5	5.2 Oficial 1ª, Chofer camión	46,49 €	3,94 €	20.730,79 €
	5.4 Oficial 2ª, Chofer turismo	44,31 €	3,77 €	19.757,76 €
6	6.2 Oficial 3ª, Ayudante	42,03 €	3,53 €	18.731,36 €
	6.3 Especialista	40,65 €	3,47 €	18.131,20 €
7	7.2 Chofer moto, peón	39,65 €	3,42 €	17.690,11 €

De las tablas, utilizaremos los valores del SALARIO BASE MENSUAL Y DIARIO.

6.1.2. Abonos retenidos por días no trabajados

Para obtener este valor hay que tener en cuenta el calendario laboral de 2024

ANEXO III

CALENDARIO LABORAL 2024

ENERO

L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

FEBRERO

L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29			

MARZO

L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

ABRIL

L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

MAYO

L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

JUNIO

L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

JULIO

L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

AGOSTO

L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

SEPTIEMBRE

L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

OCTUBRE

L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

NOVIEMBRE

L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

DICIEMBRE

L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

- 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 2024:
- 11 días no laborables
- 2 festivos locales
- 12 festivos nacionales y autonómicos que suponen un total de 25 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	25	25	12,89%
V	22	22	11,34%
I	4	4	2,06%
L	4	4	2,06%
E	15	15	7,73%
NyV		60	30,93%
			119,59%
	172	232	
Días efectivos año	194	días	
Días abonados año	426	días	

Días efectivos trabajados al año = 366-172 = 194 días
Días abonados al año = 194+232 = 426 días
Con esto, se obtiene un porcentaje que hay que aplicar al SALARIO BASE (119,59 %) para tener en cuenta los abonos retenidos por días no trabajados:
ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS = SALARIO BASE x 1,1959
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). Cabe comentar que 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 ha extrapolado 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 366 días)
- Dieta: 30,08 €.
- ½ Dieta: 10,00 €.

La suma total del valor obtenido anteriormente + (plus extrasalarial*12 meses/366) + (plus herramientas*12/231) + (plus prendas trabajo/366) 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 2024

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	138,58 €	107,67 €	84,85 €	57,08 €	50,57 €	48,99 €	47,37 €	45,76 €	48,86 €	51,18 €
2. ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS	165,73 €	128,76 €	101,48 €	68,26 €	60,47 €	58,58 €	56,66 €	54,73 €	58,43 €	61,20 €
Suma y sigue	304,31 €	236,43 €	186,33 €	125,33 €	111,04 €	107,57 €	104,03 €	100,49 €	107,29 €	112,38 €
3. SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES + FLC	118,83 €	92,33 €	72,76 €	48,94 €	43,36 €	42,01 €	40,62 €	39,24 €	41,89 €	43,89 €
4. INDEMNIZACIÓN POR CESE FIJO DE OBRA	21,30 €	16,55 €	13,04 €	8,77 €	7,77 €	7,53 €	7,28 €	7,03 €	7,51 €	7,87 €
Suma	444,45 €	345,30 €	272,13 €	183,05 €	162,18 €	157,11 €	151,94 €	146,76 €	156,69 €	164,14 €
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 = 366 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/230 días				0,37 €	0,37 €	0,37 €	0,37 €	0,37 €		
Suma total	447,31 €	348,16 €	274,99 €	186,28 €	165,41 €	160,34 €	155,17 €	150,00 €	159,55 €	167,00 €
Incremento sobre la base del convenio del 5%	22,37 €	17,41 €	13,75 €	9,31 €	8,27 €	8,02 €	7,76 €	7,50 €	7,98 €	8,35 €
8. A FACTURAR										
8.1 Por jornada	469,67 €	365,57 €	288,74 €	195,60 €	173,68 €	168,36 €	162,93 €	157,49 €	167,53 €	175,35 €
8.2 Por hora	58,71 €	45,70 €	36,09 €	**24,45 €**	**21,71 €**	**21,05 €**	**20,37 €**	**19,69 €**	20,94 €	21,92 €
8.3 Por mes	**10.332,79€**	**8.042,59€**	**6.352,36€**						**3.685,65€**	**3.857,66€**

(*) Únicamente para los oficios de Encofrador, Carpintero de madera y Albañilería

DENOMINACIÓN	OFICIAL LIMPIEZA	AYUDANTE LIMPIEZA	OFICIAL JARDINERO	PEÓN JARDINERÍA	OFICIAL 1 (*)	OFICIAL 2 (*)	AYUDANTE (*)	ESPECIALISTA (*)	PEÓN ORDINARIO (*)
1. SALARIO BASE									
1.1 Día	39,62 €	36,00 €	43,50 €	41,35 €	46,49 €	44,31 €	42,03 €	40,65 €	39,65 €
2. ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS	47,38 €	43,05 €	52,02 €	49,45 €	55,60 €	52,99 €	50,26 €	48,61 €	47,42 €
Suma y sigue	87,00 €	79,04 €	95,52 €	90,80 €	102,09 €	97,30 €	92,29 €	89,26 €	87,07 €
3. SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES + FLC	33,97 €	30,87 €	37,30 €	35,46 €	39,87 €	38,00 €	36,04 €	34,86 €	34,00 €
4. INDEMNIZACIÓN POR CESE FIJO DE OBRA	6,09 €	5,53 €	6,69 €	6,36 €	7,15 €	6,81 €	6,46 €	6,25 €	6,09 €
Suma	127,06 €	115,44 €	139,51 €	132,62 €	149,10 €	142,11 €	134,79 €	130,37 €	127,16 €
5. PLUS EXTRASALARIAL					3,94 €	3,77 €	3,53 €	3,47 €	3,42 €
5.1 Atrasos									
6. PRENDAS DE TRABAJO					63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €
6.1 Atrasos									
Año = 366 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/230 días					0,37 €	0,37 €	0,37 €	0,37 €	0,37 €
Suma total	127,06 €	115,44 €	139,51 €	132,62 €	153,60 €	146,43 €	138,88 €	134,39 €	131,14 €
Incremento sobre la base del convenio del 5%	6,35 €	5,77 €	6,98 €	6,63 €	7,68 €	7,32 €	6,94 €	6,72 €	6,56 €
8. A FACTURAR									
8.1 Por jornada	133,41 €	121,21 €	146,48 €	139,25 €	161,28 €	153,76 €	145,82 €	141,11 €	137,69 €
8.2 Por hora	**16,68 €**	**15,15 €**	**18,31 €**	**17,41 €**	**20,16 €**	**19,22 €**	**18,23 €**	**17,64 €**	**17,21 €**

(*) Para todos los oficios, salvo para los de Encofrador, Carpintero de madera y Albañilería

El coste de la mano de obra se ha incrementado en un 25% respecto al establecido en los convenios para considerar el incremento de coste debido a la posible realización de trabajos nocturnos.

6.1.7. COSTE MANO DE OBRA

A0121000	Oficial/a 1a	h	30,56
A0123000	Oficial 1a encofrador	h	30,56
A0124000	Oficial 1a ferrallista	h	25,20
A0125000	Oficial 1a soldador	h	25,20
A012S000	Equipo de submarinistas	h	288,69
A0133000	Ayudante encofrador	h	26,31
A0134000	Ayudante ferrallista	h	22,79
A0140000	Peón	h	24,61
A0150000	Peón especialista	h	25,46
A0150001	Peón/a especialista albañilería	h	25,46

6.2. MATERIALES

B0111000	Agua	m3	1,05
B0312020	Arena piedra granit.p/morte.	t	20,65
B0314500	Arena sílice 0-3,5 mm	t	189,00
B0512401	Cemento pórtland+caliza CEM II/B-L 32,5R,sacos	t	103,55
B064E32B	Hormigón HM-30/F/20/X0+XA2,>=350kg/m3 cemento	m3	130,00
B065Z005	Hormigón HA-35/B/12/XS3+XA2,>=350kg/m3 cemento	m3	164,52
B065Z201	Hormigón HA-35/F/20/XS3+XA2,>=350kg/m3 cemento	m3	135,00
B090Z002	Resina fluida	kg	24,62
B090Z003	Resina epoxi-acrilato, cartucho 380 ml	u	15,67
B090Z004	Membrana impermeabilizante elástica y flexible monocomponente	kg	6,81
B0A14200	Alambre recocido,D=1,3mm	kg	1,09
B0B2A000	Acero b/corrugada B500S	kg	2,65
B0D2Z020	Chapa de acero con fenólico	m2	11,93
B0G1Z006	Pavimento piedra San Vicente varios formatos	m2	80,00
B3Z5Z300	Tubo acero sección circ.D=250mm, e=7,92mm	m	250,00
BBD0Z001	Boya de señalización marina de 400mm de diámetro	u	350,00
BBD0Z003	Recinto móvil de señalización con boyas	m	50,00
BBD2Z001	Barrera antiturbidez	m	168,00
BG21RF10	Tubo rígido PVC,DN=75mm,impacto=6J,resist.compres.=250N,e=1,2mm	m	1,81
PBAFZ001	Inhibidor de corrosión	l	36,55
PIBM001	Mort. tixotróp., fibrorre., resist. sulfatos, clase R4	kg	1,01

6.3. MAQUINARIA

C1101200	Compresor+dos martillos neumáticos	h	16,58
C110A0G0	Depósito aire comprimido,180m3/h	h	2,93
C110U070	Equipo máquina sierra disco diamante p/cortar	h	14,61
C1311110	Pala cargadora s/,pequeña,s/,neumáticos 67kW	h	46,24
C1311120	Pala cargadora s/,mediana,s/,neumáticos 117kW	h	47,19
C13124B0	Pala excavadora giratoria s/caden. 21-30t	h	111,01
C1501800	Camión transp.12 t	h	37,34
C1501900	Camión transp.20 t	h	48,25
C1501A00	Camión transp.24 t	h	51,21
C1503500	Camión grúa 5t	h	38,61
C1503503	Barcaza o pontona	h	187,60
C1505120	Dúmper 1,5t,hidráulico	h	25,31
C150GB00	Grúa autopropulsada 40t	h	80,92
C15G-HM17	Grúa autopropulsada >100t	h	303,63
C1701100	Camión bomba hormigonar	h	151,25
C1705600	Hormigonera 165l	h	1,77
C170MM00	Camión hormigonera 6m3	h	45,36
C17Z2000	Máq.chorro de agua pres.	h	58,90
C200F000	Máquina taladradora	h	3,70
C200S000	Equipo corte oxiacetilénico	h	7,74
C200V000	Eq.inyec.man.resinas	h	1,59
C3E5Z010	Perforación+col.mat.,equipo pers.maq.,pilote extr.ent.perdida	m	285,50
C4121110	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	h	37,95
C414U010	Embarcación auxiliar	h	52,05
CPA1Z001	Equipo de grabación submarino y posterior edición	h	20,76
CZ121410	Compresor portát.,7-10m3/min,pres=8bar	h	15,75
CZ171000	Eq.chorro de arena	h	3,98

6.4. OTROS

B2RAZ003	Canón de transporte de escombro limpio a vertedero	t	11,50
I2RAZ002	Canon de transporte de tierras a vertedero	m³	11,50

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.

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01	**TRABAJOS PREVIOS y DEMOLICIONES**					
01.01	**Desmontaje defensas existentes**		**u**			
	Desmontaje de defensas existentes en la zona de actuación y retirada de cadenas de acero galvanizado y grilletes existentes . Incluso transporte del material retirado a la ubicación designada por el el/la Director/a Facultativo/a para su almacenaje y posterior puesta en obra. Se incluye el posterior montaje de las defensas y elementos a reutilizar. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	8,000	h	24,61	196,88	
A0121000	Oficial/a 1a	8,000	h	30,56	244,48	
C150GB00	Grúa autopropulsada 40t	8,000	h	80,92	647,36	
C1501900	Camión transp.20 t	4,000	h	48,25	193,00	
%0200	Medios Auxiliares	12,817	%	2,00	25,63	
	Suma la partida					1.307,35
	Costes indirectos			8%		104,59
	TOTAL PARTIDA					**1.411,94**
01.02	**Corte sierra disco pavimento**		**m**			
	Corte con sierra de disco de cantil de bloques de hormigón en masa. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	30,56	1,83	
A0150000	Peón especialista	0,060	h	25,46	1,53	
C110A0G0	Depósito aire comprimido,180m3/h	0,150	h	2,93	0,44	
C110U070	Equipo máquina sierra disco diamante p/cortar	0,100	h	14,61	1,46	
%0200	Medios Auxiliares	0,053	%	2,00	0,11	
	Suma la partida					5,37
	Costes indirectos			8%		0,43
	TOTAL PARTIDA					**5,80**
01.03	**Derribo estruc.horm.,m.mec.,carga man/mec.**		**m3**			
	Derribo de estructuras de hormigón armado, 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					
A0150000	Peón especialista	1,000	h	25,46	25,46	
A0140000	Peón	1,000	h	24,61	24,61	
A012S000	Equipo de submarinistas	1,000	h	288,69	288,69	
C1101200	Compresor+dos martillos neumáticos	1,500	h	16,58	24,87	
C1311110	Pala cargadora s/,pequeña,s/,neumáticos 67kW	0,150	h	46,24	6,94	
C1505120	Dúmper 1,5t,hidráulico	0,500	h	25,31	12,66	
C414U010	Embarcación auxiliar	1,000	h	52,05	52,05	
C1503503	Barcaza o pontona	1,000	h	187,60	187,60	
%0200	Medios Auxiliares	6,229	%	2,00	12,46	
	Suma la partida					635,34
	Costes indirectos			8%		50,83

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	TOTAL PARTIDA					**686,17**
01.04	**Limpieza superficial de elementos metálicos**		**m2**			
	Limpieza superficial de perfiles metálicos, quitando los restos deteriorados de pintura, protección ignífuga y otros revestimientos, mediante la proyección en seco de material abrasivo formado por partículas de silicato de aluminio, hasta alcanzar un grado de preparación Sa3 según UNE-EN ISO 8501-1, eliminando toda la capa de laminación, el óxido visible y las partículas extrañas del soporte, hasta quedar la totalidad de la superficie limpia y limpieza posterior con aspirador de polvo, aire comprimido limpio y seco o cepillo limpio, para proceder posteriormente a la aplicación de una protección antioxidante. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	0,320	h	30,56	9,78	
A0140000	Peón	0,320	h	24,61	7,88	
B0314500	Arena sílice 0-3,5 mm	0,003	t	189,00	0,57	
CZ171000	Eq.chorro de arena	0,320	h	3,98	1,27	
%0200	Medios Auxiliares	0,195	%	2,00	0,39	
	Suma la partida					19,89
	Costes indirectos			8%		1,59
	TOTAL PARTIDA					**21,48**
01.05	**Limpieza superficies hormigón chorro arena silice 1-2mm**		**m2**			
	Limpieza de superficies de hormigón con chorro de arena de sílice de granulometría 1-2 mm. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	30,56	22,92	
A0140000	Peón	0,750	h	24,61	18,46	
B0314500	Arena sílice 0-3,5 mm	0,003	t	189,00	0,57	
C1503503	Barcaza o pontona	0,060	h	187,60	11,26	
CZ121410	Compresor portát.,7-10m3/min,pres=8bar	0,750	h	15,75	11,81	
CZ171000	Eq.chorro de arena	0,750	h	3,98	2,99	
A%AUX00250	Medios auxiliares	0,414	%	2,50	1,04	
	Suma la partida					69,05
	Costes indirectos			8%		5,52
	TOTAL PARTIDA					**74,57**
01.06	**Repicado e=6-8cm.p/regul.superf.horm.params.vert.con compresor+car**		**m2**			
	Repicado de 6 - 8 cm de espesor medio para la regularización de superficies deterioradas de hormigón en paramentos verticales con compresor y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Hasta descubrir completamente las armaduras. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A0150001	Peón/a especialista albañilería	0,500	h	25,46	12,73	
A0121000	Oficial/a 1a	0,500	h	30,56	15,28	
C1101200	Compresor+dos martillos neumáticos	0,300	h	16,58	4,97	

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C1311120	Pala cargadora s/,mediana,s/,neumáticos 117kW	0,320	h	47,19	15,10	
C1503503	Barcaza o pontona	0,500	h	187,60	93,80	
%0200	Medios Auxiliares	1,419	%	2,00	2,84	
	Suma la partida					144,72
	Costes indirectos			8%		11,58
	TOTAL PARTIDA					**156,30**

01.07 **Interferencia red de servicios** **u**

Partida alzada a justificar para la realización de modificaciones provisionales en la conducción principal de servicios existentes en el muelle durante los trabajos de rehabilitación del muelle. Se incluye el desmontaje provisional y posterior recolocación de servicios durante las actuaciones, incluso anclaje a elementos estructurales. Incluso medios auxiliares y ayudas de albañileria necesarias para su correcta ejecución.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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					2.777,78
	Costes indirectos			8%		222,22
	TOTAL PARTIDA					**3.000,00**

01.08 **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	30,56	3,06	
A0140000	Peón	0,200	h	24,61	4,92	
C414U010	Embarcación auxiliar	0,100	h	52,05	5,21	
BBD2Z001	Barrera antiturbidez	1,000	m	168,00	168,00	
%0200	Medios Auxiliares	1,812	%	2,00	3,62	
	Suma la partida					184,81
	Costes indirectos			8%		14,78
	TOTAL PARTIDA					**199,59**

01.09 **Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional** **u**

Suministro, fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo, y la retirada hasta el lugar de almacenaje.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A0121000	Oficial/a 1a	2,000	h	30,56	61,12	
A0140000	Peón	2,000	h	24,61	49,22	
A012S000	Equipo de submarinistas	2,000	h	288,69	577,38	
BBD0Z001	Boya de señalización marina de 400mm de diámetro	1,000	u	350,00	350,00	
BBD0Z001	Boya de señalización marina de 400mm de diámetro	1,000	u	350,00	350,00	
C414U010	Embarcación auxiliar	2,000	h	52,05	104,10	
%0200	Medios Auxiliares	11,418	%	2,00	22,84	
	Suma la partida					1.164,66
	Costes indirectos			8%		93,17
	TOTAL PARTIDA					**1.257,83**
01.10	**Corte metálico camisa pilote**		**u**			
	Trabajos de corte perimetral del cuerpo de camisa metálica del pilote y y carga mecánica sobre camión. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	8,600	h	24,61	211,65	
A0125000	Oficial 1a soldador	2,700	h	25,20	68,04	
A012S000	Equipo de submarinistas	4,100	h	288,69	1.183,63	
C1503500	Camión grúa 5t	1,350	h	38,61	52,12	
C200S000	Equipo corte oxiacetilénico	4,150	h	7,74	32,12	
C414U010	Embarcación auxiliar	4,150	h	52,05	216,01	
%0200	Medios Auxiliares	17,636	%	2,00	35,27	
	Suma la partida					1.798,84
	Costes indirectos			8%		143,91
	TOTAL PARTIDA					**1.942,75**
01.11	**Movimiento temporal de tierras y escolleras bajo nivel freático para la ejecución de nuevo pilote**		**m3**			
	Movimiento temporal de tierras y escolleras bajo nivel freático para la ejecución de nuevo pilote En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	0,130	h	30,56	3,97	
A0140000	Peón	0,130	h	24,61	3,20	
A012S000	Equipo de submarinistas	0,130	h	288,69	37,53	
C1501A00	Camión transp.24 t	0,130	h	51,21	6,66	
C1503503	Barcaza o pontona	0,130	h	187,60	24,39	
%0200	Medios Auxiliares	0,758	%	2,00	1,52	
	Suma la partida					77,27
	Costes indirectos			8%		6,18
	TOTAL PARTIDA					**83,45**
01.12	**Formación y refino de talud en excavación bajo nivel freático**		**m2**			
	Formación y refino de talud en excavación bajo nivel freático, con medios mecánicos. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	0,500	h	24,61	12,31	
C13124B0	Pala excavadora giratoria s/caden. 21-30t	0,300	h	111,01	33,30	

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C1503503	Barcaza o pontona	0,300	h	187,60	56,28	
%0200	Medios Auxiliares	1,019	%	2,00	2,04	
				Suma la partida.....		103,93
				Costes indirectos	8%	8,31
				TOTAL PARTIDA		**112,24**

01.13 **Limpieza manual bloques del muelle** **m**

Limpieza manual de paramentos sumergidos mediante chorreado de agua a presión y cepillo para la eliminación de las adherencias marinas.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos

A012S000	Equipo de submarinistas	0,878	h	288,69	253,47	
C414U010	Embarcación auxiliar	0,880	h	52,05	45,80	
C17Z2000	Máq.chorro de agua pres.	0,880	h	58,90	51,83	
%0200	Medios Auxiliares	3,511	%	2,00	7,02	
				Suma la partida.....		358,12
				Costes indirectos	8%	28,65
				TOTAL PARTIDA		**386,77**

01.14 **Movilización y desmovilización de los equipos marítimos** **u**

Movilización de los equipos para trabajos marítimos (pontonas, medios auxiliares, etc...), terrestres y para la movilización de los equipos para trabajos subacuáticos hasta la zona de trabajo.
El precio incluye todos los gastos, impuestos, tiempos de espera y demás conceptos que puedan generarse por la movilización y puesta en servicio de los equipos. El precio incluye también la desmovilización de los equipos después de la recepción de las obras.

				Sin descomposición		21.043,77
				Costes indirectos	8%	1.683,50
				TOTAL PARTIDA		**22.727,27**

01.15 **Inspección subacuática** **u**

Realización de inspección subacuática una vez ejecutadas las actuaciones previas de limpieza de base de bloques y de derribo de estructuras para la verificación de la Dirección Facultativa y el permiso para efectuar el vertido de hormigón. Incluso grabación y edición de vídeo.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

A012S000	Equipo de submarinistas	8,500	h	288,69	2.453,87	
C414U010	Embarcación auxiliar	8,500	h	52,05	442,43	
CPA1Z001	Equipo de grabación submarino y posterior edición	8,500	h	20,76	176,46	
%0200	Medios Auxiliares	30,728	%	2,00	61,46	
				Suma la partida.....		3.134,22
				Costes indirectos	8%	250,74
				TOTAL PARTIDA		**3.384,96**

01.16 **Extracción pilote existente** **u**

Extracción individual de pilote de acero al carbono 250 mm de diámetro con una longitud de hasta 30 m, hincado en terreno de arenas. Se incluye movilización de elementos de manipulación para llevar a cabo la actuación. Se incluye la limpieza del pilote y su traslado para revalorización como chatarra.

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A0150000	Peón especialista	10,000	h	25,46	254,60	
A012S000	Equipo de submarinistas	5,000	h	288,69	1.443,45	
C1503503	Barcaza o pontona	5,000	h	187,60	938,00	
C15G-HM17	Grúa autopropulsada >100t	5,000	h	303,63	1.518,15	
%0200	Medios Auxiliares	41,542	%	2,00	83,08	
	Suma la partida					4.237,28
	Costes indirectos			8%		338,98
	TOTAL PARTIDA					**4.576,26**
01.17	**Colocación temporal boyas para señalización de recinto móvil de trabajos marítimos**		**u**			
	Colocación temporal de boyas para señalización de recinto móvil de trabajos marítimos, de acuerdo con las indicaciones de la Autoridad Portuaria, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de trabajo, así como todas las reubicaciones que sean necesarias a lo largo del muelle según vayan avanzando los trabajos y adaptándose para no afectar a la operativa portuaria, y la posterior retirada hasta el lugar de almacenaje. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	30,56	61,12	
A0140000	Peón	2,000	h	24,61	49,22	
A012S000	Equipo de submarinistas	2,000	h	288,69	577,38	
BBD0Z003	Recinto móvil de señalización con boyas	20,000	m	50,00	1.000,00	
C414U010	Embarcación auxiliar	2,000	h	52,05	104,10	
%0200	Medios Auxiliares	17,918	%	2,00	35,84	
	Suma la partida					1.827,66
	Costes indirectos			8%		146,21
	TOTAL PARTIDA					**1.973,87**
01.18	**Transporte de residuos a vertedero autorizado**		**m3**			
	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión y tiempo de espera para la carga a máquina, incluso canon de vertido. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos					
C1501800	Camión transp.12 t	0,500	h	37,34	18,67	
B2RAZ001	Canón de transporte de escombros a vertedero	2,400	t	11,50	27,60	
%0200	Medios Auxiliares	0,463	%	2,00	0,93	
	Suma la partida					47,20
	Costes indirectos			8%		3,78
	TOTAL PARTIDA					**50,98**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02	**ESTRUCTURAS**					
02.01	**Base nivelación mortero 1:4,col.manual.**		**dm3**			
	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.					
A0121000	Oficial/a 1a	0,100	h	30,56	3,06	
A0140000	Peón	0,100	h	24,61	2,46	
D070Z030	Mortero cemento pórtland+caliza CEM II/B-L,arena piedra granit.,	0,001	m3	97,65	0,10	
C414U010	Embarcación auxiliar	0,011	h	52,05	0,57	
%0200	Medios Auxiliares	0,062	%	2,00	0,12	
	Suma la partida					6,31
	Costes indirectos			8%		0,50
	TOTAL PARTIDA					**6,81**
02.02	**Montaje y desmontaje de encofrado "in situ" en el mar, para losas con tablero de chapa de acero fenólico**		**m2**			
	Montaje y desmontaje de encofrado "in situ" en el mar, para losas con tablero de chapa de acero con fenólico, para dejar el hormigón visto, incluso ejecución de berenjenos. Incluso pp de medios subacuáticos para trabajos de encofrado sumergido. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos					
A012S000	Equipo de submarinistas	0,180	h	288,69	51,96	
A0123000	Oficial 1a encofrador	0,550	h	30,56	16,81	
A0133000	Ayudante encofrador	0,550	h	26,31	14,47	
B0D2Z020	Chapa de acero con fenólico	1,000	m2	11,93	11,93	
C1503503	Barcaza o pontona	0,180	h	187,60	33,77	
C4121110	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	0,180	h	37,95	6,83	
%0200	Medios Auxiliares	1,358	%	2,00	2,72	
	Suma la partida					138,49
	Costes indirectos			8%		11,08
	TOTAL PARTIDA					**149,57**
02.03	**Hormigón p/viga y losa, HA-35/B/12/XS3+XA2**		**m3**			
	Hormigón para losas, HA-35/B/12/XS3+XA2. Incluso formación de pendiente de la losa para la escorrentía superficial de aguas manteniendo la pendiente actual. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	30,56	7,64	
A0140000	Peón	0,250	h	24,61	6,15	
B065Z005	Hormigón HA-35/B/12/XS3+XA2,>=350kg/m3 cemento	1,050	m3	164,52	172,75	
BG21RF10	Tubo rígido PVC,DN=75mm,impacto=6J,resist.compres.=250N,e=1,2mm	6,500	m	1,81	11,77	
C170MM00	Camión hormigonera 6m3	0,150	h	45,36	6,80	
C1503503	Barcaza o pontona	0,250	h	187,60	46,90	
%0200	Medios Auxiliares	2,520	%	2,00	5,04	

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				Suma la partida.....		257,05
				Costes indirectos	8%	20,56
				TOTAL PARTIDA		**277,61**
02.04	**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 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	0,010	h	30,56	0,31	
A0140000	Peón	0,010	h	24,61	0,25	
A0124000	Oficial 1a ferrallista	0,010	h	25,20	0,25	
A0134000	Ayudante ferrallista	0,010	h	22,79	0,23	
B0A14200	Alambre recocido,D=1,3mm	0,006	kg	1,09	0,01	
B0B2A000	Acero b/corrugada B500S	1,050	kg	2,65	2,78	
C1503500	Camión grúa 5t	0,004	h	38,61	0,15	
%0200	Medios Auxiliares	0,040	%	2,00	0,08	
				Suma la partida.....		4,06
				Costes indirectos	8%	0,32
				TOTAL PARTIDA		**4,38**
02.05	**Inyección de resina epoxi a alta presión**		**m**			
	Inyección a alta presión (> 1 bar) con resina epoxi fluida, para trasmisión de esfuerzos en fisuras humedas o secas. Dotación 1 kg. Incluso premezclado de componentes de resina. Medida la cantidad de resina inyectada. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A0150000	Peón especialista	0,300	h	25,46	7,64	
A012S000	Equipo de submarinistas	0,300	h	288,69	86,61	
B090Z002	Resina fluida	0,120	kg	24,62	2,95	
C200F000	Máquina taladradora	0,300	h	3,70	1,11	
C200V000	Eq.inyec.man.resinas	0,300	h	1,59	0,48	
C414U010	Embarcación auxiliar	0,300	h	52,05	15,62	
%0200	Medios Auxiliares	1,144	%	2,00	2,29	
				Suma la partida.....		116,70
				Costes indirectos	8%	9,34
				TOTAL PARTIDA		**126,04**
02.06	**Sellado de fisura cajeada con resina epoxi-acrilato**		**m**			
	Sellado de fisura abierta y cajeada con resina epoxi-acrilato de altas resistencias con dosificación y mezcla automática en boquilla, y tiempo de endurecimiento aproximado de 1 hora a 20ºC y 65 % de humedad; incluso cajeado, soplado y limpieza. Medida la unidad ejecutada. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A0150000	Peón especialista	0,400	h	25,46	10,18	
A012S000	Equipo de submarinistas	0,400	h	288,69	115,48	
B090Z003	Resina epoxi-acrilato, cartucho 380 ml	0,250	u	15,67	3,92	
C414U010	Embarcación auxiliar	0,400	h	52,05	20,82	
%0200	Medios Auxiliares	1,504	%	2,00	3,01	

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				Suma la partida.....		153,41
				Costes indirectos	8%	12,27
				TOTAL PARTIDA		**165,68**
02.07	**Aplicación sobre hormigón inhibidor corrosión por carbonatación o cloruros**		**m2**			
	Inhibidor de corrosión en hormigón armado o pretensado, incoloro de muy baja viscosidad (aprox. 0,95 más) a base de silano organofuncional, permeable al vapor de agua, conforme a CTE siempre que se cumpla con DIT+ 619p/15 especifico como inhibidor de corrosión. Reacciona químicamente con el cemento (reduce la abosrción de agua) y el acero (repasiva la armadura), reduciendo la corrosión por debajo de 0,2 µA/cm2, no se lava y de larga duración, reduciendo la corrosión hasta un 92% según FHWA en estructuras fisuradas, sobre paramentos verticales y horizontales de hormigón, aplicable de 2 a 3 capas a rodillo o brocha con un consumo total de 600 gr/m2 (0,66 L/m2), previa limpieza del soporte. Medida la superficie ejecutada. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	0,550	h	30,56	16,81	
PBAFZ001	Inhibidor de corrosión	0,660	l	36,55	24,12	
C414U010	Embarcación auxiliar	0,550	h	52,05	28,63	
%0200	Medios Auxiliares	0,696	%	2,00	1,39	
				Suma la partida.....		70,95
				Costes indirectos	8%	5,68
				TOTAL PARTIDA		**76,63**
02.08	**Reconstrucción geomét. estructura con mortero sulforesist R4**		**m2**			
	Reconstrucción geométrica sin maestrear de estructura con mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, para reparaciones estructurales y según requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, para dejar un recubrimiento mínimo de las armaduras de 40 mm y un consumo de 1,9 Kg/m2/mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >18 N/mm2, y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluso perfilado de aristas y acabado fratasado manual, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A0150001	Peón/a especialista albañilería	1,000	h	25,46	25,46	
A0121000	Oficial/a 1a	1,000	h	30,56	30,56	
PIBM001	Mort. tixotróp., fibrorre., resist. sulfatos, clase R4	114,000	kg	1,01	115,14	
B0111000	Agua	0,013	m3	1,05	0,01	
C1705600	Hormigonera 165l	0,700	h	1,77	1,24	
C414U010	Embarcación auxiliar	1,000	h	52,05	52,05	
%0200	Medios Auxiliares	2,245	%	2,00	4,49	
				Suma la partida.....		228,95
				Costes indirectos	8%	18,32
				TOTAL PARTIDA		**247,27**
02.09	**Impermeabilización mortero elástico mono componente**		**m2**			
	Impermeabilización de elementos de hormigón mediante mortero impermeable monocomponente deformable y elástico; compatible con agua potable y productos de alimentación, con certificado WRAS y según RD 140/2003; resiste una presión positiva 5					

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	bar (EN 12390-8) y a una presión negativa 2,5 bar (UNI 8298-8) con un espesor de 2 mm de material (1,8 kg/m2 de material seco) y capacidad de puenteo de fisuras estáticas > A4 (23ºC), > A3 (-10ºC), (según EN 1062-7) y fisuras dinámicas > B3.1 (23ºC), > B3.1 (-10ºC) (según EN 1062-7); protege frente a carbontación, cloruros y sulfatos; aplicado en dos capas con brocha o rodillo, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	0,300	h	30,56	9,17	
A0150000	Peón especialista	0,300	h	25,46	7,64	
B090Z004	Membrana impermeabilizante elástica y flexible monocomponente	1,800	kg	6,81	12,26	
C414U010	Embarcación auxiliar	0,300	h	52,05	15,62	
%0200	Medios Auxiliares	0,447	%	2,00	0,89	
	Suma la partida					45,58
	Costes indirectos			8%		3,65
	TOTAL PARTIDA					**49,23**
02.10	**Perf/hormig.piloteextr.ent.perdida,D=250 mm +HA-35/F/20/XS3+XA2**		**m**			
	Ejecución de pilote de d=250 mm, tipo CPI-5,hormigón HA-35/F/20/XS3+XA2 con una longitud de hasta 30 metros. La partida incluye: - Hormigón vertido según las reglas de buena práctica a juicio del Director de Obra incluyendo todos los medios marítimos y terrestres necesarios para su correcta ejecución. - Los gastos directos e indirectos de hincado de pilotes, así como de excavación con los medios de excavación adecuados (a título de ejemplo no completo se incluyen: el bucket, los trabajos necesarios para la fracturación de capas resistentes, limpieza del fondo del pilote, etc.) - Parte proporcional de transporte, montaje, desmontaje y retirada de equipo mecánico para la ejecución de los pilotes hasta el lugar de la obra y los desplazamientos interiores, desplazamiento de personal especializado y elementos auxiliares; Uso de medios auxiliares marítimos (Pontona Pilotadora) o terrestres para la ejecución de los pilotes. - Colocación de armaduras (sin suministro, elaboración y montaje de acero, pero incluidos perrillos de conexión entre tramos de armadura) según detalle de planos e indicaciones del Director de Obra, dejando el recubrimiento exigido (incluyendo separadores plásticos). - La ejecución, colocación y desmontaje de la plataforma provisional para los trabajos de armado y hormigonado y todos los elementos auxiliares necesarios para su correcta instalación. - Medios auxiliar y/u obras auxiliares para implantar la maquina pilotadora o concretamente la pontona auxiliar. - Los gastos de transporte, descarga, almacenamiento, manipulación, colocación y extracción en obra. - Gastos de carga y transporte de tierras excavadas para tratamiento en gestor autorizado. Incluso cánon. - Las horas de parada por condiciones meteorológicas o meteomarítimas adversas o por necesidades de explotación portuaria. - Prueba de carga dinámica para la comprobación de la resistencia del pilote. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	30,56	61,12	
A012S000	Equipo de submarinistas	1,000	h	288,69	288,69	
A012S000	Equipo de submarinistas	1,000	h	288,69	288,69	
B065Z201	Hormigón HA-35/F/20/XS3+XA2,>=350kg/m3 cemento	0,290	m3	135,00	39,15	
C3E5Z010	Perforación+col.mat.,equipo pers.maq.,pilote extr.ent.perdida	1,500	m	285,50	428,25	
C1701100	Camión bomba hormigonar	0,300	h	151,25	45,38	
C414U010	Embarcación auxiliar	2,000	h	52,05	104,10	
C1503503	Barcaza o pontona	3,500	h	187,60	656,60	

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%0200	Medios Auxiliares	16,233	%	2,00	32,47	
				Suma la partida.....		1.655,76
				Costes indirectos	8%	132,46
				TOTAL PARTIDA		**1.788,22**

02.11 **Camisa nueva de tubo metálico para entubación de los pilotes, D=250mm, e=7,92mm, S355JR** **m**

Suministro y colocación de camisa nueva de tubo metálico para entubación de los pilotes de longitud de hasta 30 m (calidad S355JR, diámetro 250 mm y espesor de 7,92mm). Trabajos de soldadura y corte necesarios para su instalación y manipulación. Chorreo exterior hasta grado Sa 2 1/2 segun Norma Sueca (SIS 05.59.67-00). El tratamiento exterior de los pilotes con la aplicación de 2 capas de pintura Epoxi tipo Hempadur 45143 o similar con un espesor de película seca de 200 micras.
La partida incluye:
- Los gastos de transporte, descarga, almacenamiento, manipulación, colocación y extracción en obra.
- Las horas de parada por condiciones meteorológicas o meteomarítimas adversas o por necesidades de explotación portuaria.
- Las operaciones de corte y soldadura entre varios tramos de pilotes
- Las partes de tubería que se puedan desperdiciar durante las operaciones de corte y soldadura
- En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 1a soldador	0,240	h	25,20	6,05	
A012S000	Equipo de submarinistas	0,500	h	288,69	144,35	
B3Z5Z300	Tubo acero sección circ.D=250mm, e=7,92mm	1,000	m	250,00	250,00	
C1503500	Camión grúa 5t	0,100	h	38,61	3,86	
C1503503	Barcaza o pontona	0,100	h	187,60	18,76	
%0200	Medios Auxiliares	4,230	%	2,00	8,46	
				Suma la partida.....		431,48
				Costes indirectos	8%	34,52
				TOTAL PARTIDA		**466,00**

02.12 **Hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, bomba** **m3**

Suministro y colocación sumergida de hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba y equipo submarinistas para inyecciones y/o reparaciones con cemento SR/MR y aditivos antilavado de finos, autonivelantes y aceleradores del fraguado
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	0,600	h	30,56	18,34	
A0140000	Peón	0,540	h	24,61	13,29	
A012S000	Equipo de submarinistas	1,300	h	288,69	375,30	
B064E32B	Hormigón HM-30/F/20/X0+XA2,>=350kg/m3 cemento	1,000	m3	130,00	130,00	
C170MM00	Camión hormigonera 6m3	1,150	h	45,36	52,16	
C414U010	Embarcación auxiliar	1,150	h	52,05	59,86	
%0200	Medios Auxiliares	6,490	%	2,00	12,98	
				Suma la partida.....		661,93
				Costes indirectos	8%	52,95
				TOTAL PARTIDA		**714,88**

02.13 **Pavimento piedra San Vicente e=8cm formato variable** **m2**

Pavimento de piedra de San Vicente, abujardado, en piezas de formato variable 60x40cm, 60x30cm y 60x20cm de 8cm de espesor recibido con mortero de cemento y arena 1/6 de espesor mínimo de 4cm, despiece según documentación gráfica e indicaciones del Director Facultativo, incluso rejuntado, limpieza y formación de juntas de dilatación,

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	colocado sobre solera 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	0,500	h	30,56	15,28	
A0140000	Peón	0,450	h	24,61	11,07	
B0G1Z006	Pavimento piedra San Vicente varios formatos	1,000	m2	80,00	80,00	
D070Z002	Mortero cemento pórtland+caliza CEM II/B-L,arena piedra granit.,	0,050	m3	83,73	4,19	
%0200	Medios Auxiliares	1,105	%	2,00	2,21	
				Suma la partida.....		112,75
				Costes indirectos	8%	9,02
				TOTAL PARTIDA		**121,77**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03	**SEGURIDAD y SALUD**					
03.01	**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					7.546,30
	Costes indirectos			8%		603,70
	TOTAL PARTIDA					**8.150,00**

ANEJO Nº 3: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 03. GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

1. Introducción 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....3
4.1. Estimación de las cantidades totales 3
4.1.1. Residuos procedentes de la demolición....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....4
5.1.2. Medidas a adoptar para la prevención de RCD....4
6. Medidas a adoptar para la separación de residuos 5
7. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación de los residuos....6
8. Pliego de condiciones 7
8.1. Para el Productor de Residuos (Artículo 4 RD 105/2008) 7
8.2. Para el Poseedor de los Residuos (Articulo 5 RD 105/2008) 8
8.3. Para el Director Facultativo....9
8.4. Para el Personal de obra 9
8.5. Para el Gestor de Residuos en general 10
8.6. Para el Gestor de Residuos en actividades de valorización 11
8.7. Para el Gestor de Residuos en actividades de valorización in situ....11
8.8. Para el Tratamiento de residuos mediante plantas móviles en centros fijos de valorización o eliminación de residuos 11
8.9. Para las Actividades de eliminación de residuos mediante depósito en vertedero 12
9. Valoración del coste de la gestión....13
9.1. Eliminación 13

1. INTRODUCCIÓN

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 **"Rehabilitación de la infraestructura de atraque del Muelle Ribera del puerto de Eivissa" (P.O.63.23)** 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 íntegramente en el muelle Ribera del Puerto de Eivissa.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se han seguido las prescripciones de las siguientes normativas:

- 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.
- 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 losa de hormigón
- Demolición de viga cantil

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)
Hormigón losas	14,38	2,40	34,50	1,40	20,13
Hormigón viga cantil	3,68	2,40	8,83	1,40	5,15

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, demolición y excavación			
17.01.01	Hormigón	25,28	43,33

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 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 serán 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
	Residuos de la construcción, demolición y excavación		
17.01.01	Hormigón	43,33	Separación en obra

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, VALORACIÓN 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 a 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	Peso total (tn)	Tratamiento y destino RCD
	Residuos de la construcción, demolición y excavación		
17.01.01	Hormigón	43,33	Tratamiento en gestor autorizado de RCDs

Cabe indicar que la opción de valorización es siempre la preferente.

8. PLIEGO DE CONDICIONES

8.1. Para el Productor de Residuos (Artículo 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
    - 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, 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

Denominación de residuos	Peso total (t)	Coste (€/t)	Tratamiento y destino RCD
Hormigón	43,33	11,50	498,32
		Presupuesto de Ejecución Material	**498,32 €**

Palma, abril de 2024

El Autor del Proyecto



Carlos Torralba Feliu

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado: 31913

ANEJO Nº 4: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 4: 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 CUATRO (4) meses.

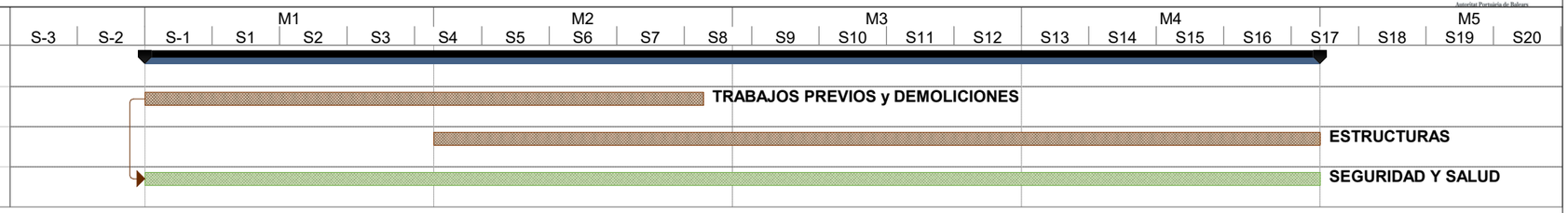
Rehabilitación de la infraestructura de atraque del Muelle Ribera del puerto de Eivissa

IDOM

Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

Id	Nombre de tarea	Duración
1	**PLAN TRABAJO**	**88 días**
2	TRABAJOS PREVIOS y DEMOLICIONES	42 días
3	ESTRUCTURAS	66 días
4	SEGURIDAD Y SALUD	88 días



Tarea		Progreso resumido		Hito inactivo		Resumen manual		Progreso
Hito		División		Resumen inactivo		solo el comienzo		Fecha límite
Resumen		Tareas externas		Tarea manual		solo fin		
Tarea resumida		Resumen del proyecto		solo duración		Tareas externas		
Hito resumido		Agrupar por síntesis		Informe de 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 MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	TOTAL
TRABAJOS PREVIOS y DEMOLICIONES	54.116,18 €	54.116,18 €			108.232,36 €
ESTRUCTURAS		96.043,38 €	96.043,38 €	96.043,38 €	288.130,14 €
SEGURIDAD Y SALUD	2.037,50 €	2.037,50 €	2.037,50 €	2.037,50 €	8.150,00 €
TOTAL MES (PEM)	56.153,68 €	152.197,06 €	98.080,88 €	98.080,88 €	404.512,50 €

ANEJO Nº 5: GEOTECNIA

ANEJO Nº 05. GEOTECNIA

INDICE

1. OBJETO 2
2. ANTECEDENTES 2
3. GEOLOGIA DE LA ZONA 3
3.1. Contexto geológico regional 3
3.2. Unidades geológicas del emplazamiento 4
4. SISMICIDAD 5
5. Información geotécnica disponible 6
5.1. Ensayos de campo 6
5.1.1. Sondeos 6
5.1.2. Ensayos de penetración 8
5.1.3. Ensayos presiométricos 10
5.2. Ensayos de laboratorio 11
6. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA 13
7. HIDROGEOLOGÍA Y NIVEL FREÁTICO 15
8. METODOLOGÍA 15
8.1. Carga de hundimiento calculada a partir del presiómetro 15
8.2. Métodos basados en soluciones analíticas 16
8.2.1. Suelos granulares 16
8.2.2. Suelos cohesivos 17
9. DISEÑO GEOTÉCNICO 18
9.1. Extracción del pilote dañado 18
9.2. Diseño pilote nuevo 19
9.3. Durabilidad 22
10. CONCLUSIONES 22
APÉNDICE 1. INFORME GEÓTECNICO 24
APÉNDICE 2. CÁLCULO ESTRUCTURAL PILOTE 27

1. OBJETO

El presente documento recoge el estudio geotécnico para la rehabilitación del muelle de Ribera situado en el Puerto de Eivissa, en el término municipal Ibiza, en las Islas Baleares.

En la siguiente figura se presenta la localización general de la zona de estudio.

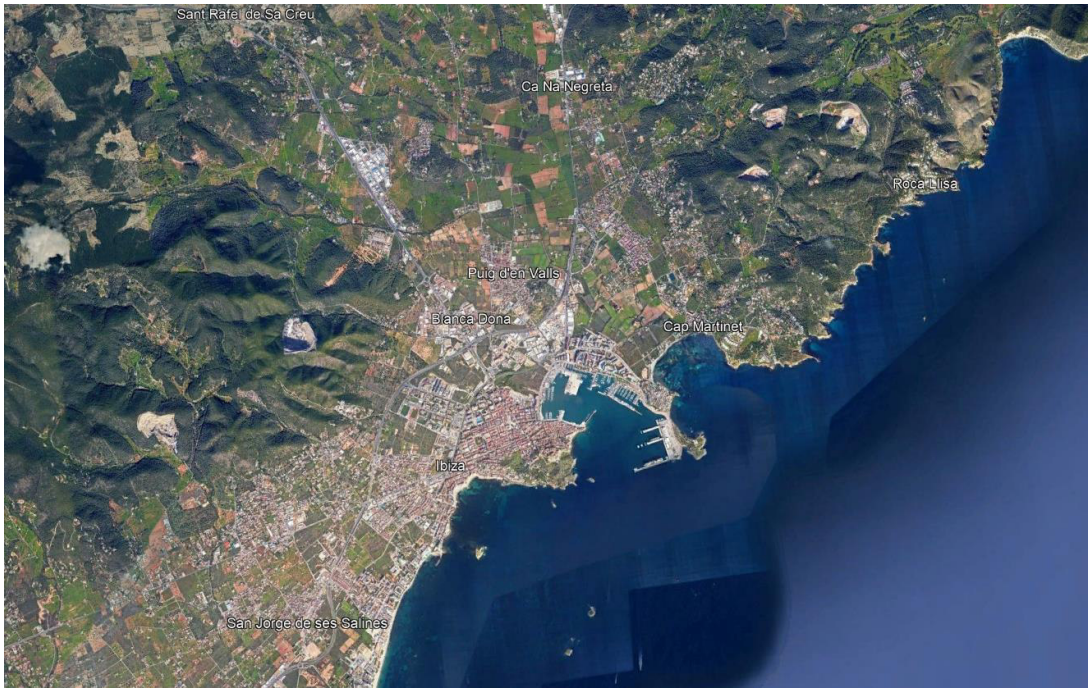


Figura 1. Localización de la zona de estudio.

El objetivo general se detalla en los siguientes puntos:

- Establecer las características geotécnicas del emplazamiento.
- Presentar los cálculos para la extracción del pilote dañado e instalación del nuevo pilote.

2. ANTECEDENTES

En la inspección que se realizó en los muelles de Ribera y de Poniente del puerto de Eivissa se detecta que en el primero existe un pilote que está desconectado de la estructura. Por lo tanto, se plantea la demolición de la superestructura de la zona del pilote, así como su extracción para el hincado de un nuevo pilote y reconstrucción de la estructura manteniendo la geometría original.

Se ha comprobado la resistencia estructural del pilote, tanto con las cargas del proyecto original como según la ROM 2.0-11 y que se adjunta resumen de cálculos estructurales en el apéndice 2.

La sobrecarga de uso para para muelles comerciales con uso de ferris de pasajeros y medios rodantes (según la ROM 2.0-11) es de 10KN/m2, la cual es inferior a la del proyecto original, y se ha tomado la más restrictiva. Además, se incluyen los cálculos geotécnicos en apartado 9.

3. GEOLOGIA DE LA ZONA

3.1. Contexto geológico regional

El área de estudio, indicada con un círculo rojo en el mapa geológico adjunto, está situada dentro de una unidad de rellenos antrópicos actuales. La composición y el grado de compactación de estos materiales varían ampliamente. Se trata de rellenos vertidos con el objetivo de ganar terreno al mar.

Debajo de estos rellenos hay probablemente la unidad de *gravas, arenas y arcillas con encostramientos carbonatados a techo y antiguos conos de deyección que contienen limos y arcillas rojas,* del Holoceno (Cuaternario). Forman el conjunto cuaternario más característico, ya que se localizan en la gran superficie de Sa Plana, ocupan el oeste y suroeste del municipio de Ibiza. Están depositados desde la vertiente meridional de la Franja montañosa meridional hasta el mar. Es una capa continua lateral debido a la interdentación lateral de los depósitos de sedimentos, en forma cónica o en abanico, únicamente dividida por la red fluvial y los procesos torrenciales actuales. Los materiales que conforman dicha capa son lutitas rojas con niveles de gravas y cantos en matriz arenosa-limosa. Debido a la naturaleza de deposición en forma de conos, su espesor es variable, en función del tamaño y distancia a la cabecera.



Figura 2. Localización de la zona de estudio.

3.2. Unidades geológicas del emplazamiento

La sucesión sedimentaria aflorante se describe a continuación:

En primer lugar, hay una parte de rellenos antrópicos, que constan de una capa de rodadura (asfalto) de 0.15 a 0.35m de espesor, seguido rellenos antrópicos de terraplén, donde predominan las gravas y gravillas sub-angulosas en una matriz arenosa de color gris, y algún bloque ocasionalmente. Posteriormente, se encuentra un relleno de escollera compuesto por bloques, bolos y gravas angulosas de gran tamaño y naturaleza calcárea.

En segundo lugar, lo que constituye el fondo marino, es una capa de limos con gravillas y arenas arcillosas con algunas gravas, de color negruzco.

En tercer lugar, hay una alternancia de depósitos aluviales cuaternarios y sistemas de playa – duna.

- Los depósitos aluviales corresponden a las zonas más alejadas de conos de deyección, por lo que están mayoritariamente formados por limos y arcillas de color marrón claro, rojizo y granate, con algunas pasadas de gravas limo – arenosas marrón claro de poco espesor.
- El sistema de playa – duna está formado por calcarenitas de color blanco amarillento u ocre anaranjado con un grado de compactación por lo general bajo. En algunas zonas, está intercalado con arcillas marrón oscuro, que probablemente es un paleosuelo.

4. SISMICIDAD

La sismicidad del área de estudio se ha analizado según las especificaciones de la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02). Dicha norma indica que, para valores de la aceleración sísmica básica, a_b, iguales o superiores a 0.04 g (donde g es la aceleración de la gravedad) es necesario su aplicación en construcciones de importancia normal o especial; salvo que la aceleración sísmica básica sea inferior a 0.08 g, se trate de una construcción de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones, y el terreno sea estable.

Según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, la isla de Ibiza se encuentra en zona de aceleración sísmica básica, a_b, entre 0.04 g y 0.08 g. Siendo de 0.04 g para el municipio de Ibiza según el Anexo de la Norma.

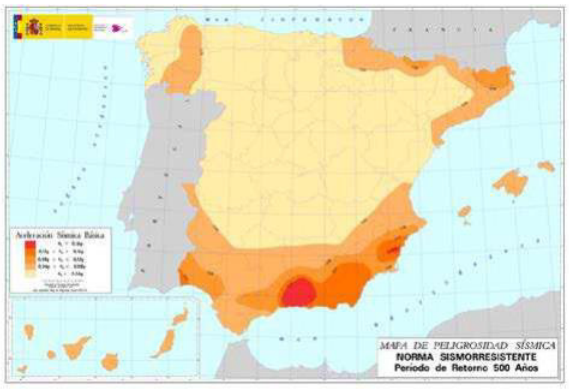


Figura 3. Mapa de peligrosidad sísmica de España. Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

La aceleración sísmica de cálculo (a_c), se define como el producto de la aceleración sísmica básica por el coeficiente de riesgo y cuando el resultado es mayor a 0.04 g, es obligatoria la aplicación de la Norma. Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Donde:

a_b = aceleración sísmica horizontal básica.
P = coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el periodo de vida en el que se proyecta la construcción.
S = coeficiente de amplificación del terreno.

Puesto que la construcción que se va a realizar está en un puerto, que es de importancia especial, ρ es igual a 1.3.

Si a_b es inferior a 0.1g, *S* será *C*/1.25, y *C* es un coeficiente que depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación.

C se obtiene a partir ponderación de los diferentes coeficientes y los espesores de cada uno de los materiales aparecen en los primeros 30 m desde la superficie. En nuestro caso, la profundidad investigada no es suficiente. Sin embargo, podríamos suponer que el terreno en profundidad mantiene las características encontradas en los primeros 15m para calcular el coeficiente del terreno*, C*.

Por ello, en dichos 15m bajo los rellenos estaría formado por 6 m de calcarenitas clasificadas como tipo II, con un *C* de 1.3; seguidas de 4 m de arcillas clasificadas como tipo III, con un *C* de 1.3; y un tramo final de 5 m de gravas limo-arenosas clasificadas como tipo II con un *C* de 1.3. El valor *C* de dicha ponderación es aproximadamente de 1.4.

Una vez definidos todos los parámetros, se ha evaluado la fórmula anterior, obteniendo un valor de aceleración sísmica horizontal de 0.058g.

5. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA DISPONIBLE

En 2019, Geología de Mallorca S.L. realizó una campaña geotécnica en la zona, recogida en el informe geotécnico *Rehabilitación de infraestructuras de atraque muelles de poniente y contramuelle (Puerto de Eivissa, Ibiza), Exp. 4128/19*. En dicha campaña se hicieron los siguientes ensayos de campo:

- 3 sondeos mecánicos
- 32 ensayos SPT
- 6 presiómetros en 2 sondeos

En cuanto a ensayos de laboratorio, se obtuvieron muestras representativas e inalteradas y se hicieron los siguientes ensayos:

- Ensayos de identificación y de estado
- Ensayos químicos
- Ensayos de resistencia (compresión simple y triaxial CU con medida de presiones intersticiales)

5.1. Ensayos de campo

5.1.1. Sondeos

Se han realizado 3 sondeos mecánicos de 86mm de diámetro y a rotación con extracción de testigo continuo, mediante sonda ROLATEC RL 45. En el Anexo A-1. se muestran las ubicaciones para cada una de las zonas.

Tabla 1. Sondeos realizados cerca del emplazamiento.

Número de sondeo	Cota inicio (m) *	Cota alcanzada (m) *	Longitud sondeo (m)
1	+1.75	-23.1	24.85
2	+1.75	-23.25	25
3	+1.75	-23.25	25

* Desde el nivel del mar

Se han tomado muestras inalteradas (MI) y alteradas (MR) de los materiales del interior de los sondeos. Estas han sido obtenidas mediante hinca con un toma-muestras de pared gruesa y diámetro interior de 54mm. En la siguiente tabla se indica la situación de las diferentes muestras:

Tabla 2. Situación de las muestras obtenidas.

Sondeo	Tipo y número de muestra	Profundidad (m)
1	MR1	1.00-1.45
1	MR2	3.00-3.45
1	MI1	10.75-11.35
1	MI2	12.10-12.70
1	MR3	14.60-15.05
1	MR4	17.40-17.85
1	MR5	21.50-21.95
1	MR6	24.50-24.85
2	MR1	1.00-1.45
2	MR2	6.50-6.95
2	MR3	10.00-10.45
2	MR4	12.00-12.45
2	MR5	14.50-14.95
2	MR6	16.50-6.95
2	MI1	19.00-19.60
2	MR7	21.00-21.30
3	MR1	1.70-2.15
3	MR2	3.50-3.95
3	MR3	5.60-6.05
3	MR4	6.40-6.85
3	MI1	8.20-8.80
3	MR5	9.50-9.95
3	MR6	12.40-12.85
3	MI2	17.60-18.20
3	MR7	18.20-18.65
3	MR8	19.80-20.25

Se han realizado 32 ensayos de penetración estándar SPT y se ha registrado la localización del nivel freático.

En el Anexo A-1 se muestran los resultados de cada sondeo junto con fotografías de los testigos obtenidos.

5.1.2. Ensayos de penetración

En el interior los sondeos y a diferentes cotas se realizaron ensayos de penetración estándar SPT siguiendo la norma UNE-EN ISO 22476-3:2005, que proporcionan datos de compacidad y consistencia de los suelos tanto en terrenos arcillosos como en no cohesivos.

La resistencia del suelo a la penetración se mide por el número de golpes, N, necesarios para hincar el SPT 15 cm. La maza que golpea el SPT pesa 63.6 kg y se deja caer desde una altura de 76.2 cm. Como resultado del ensayo se contabiliza el número de golpes necesarios para hincar cuatro tramos de 15 cm, y si en algún caso se precisan más de 50golpes sin avance, se considera que se produce rechazo.

El valor del ensayo es la suma de los golpes obtenidos en los dos tramos intermedios de 15 cm después de una hinca inicial de también 15 cm. Este número de golpes se denomina N (o N_{SPT}) y con él se correlacionan varios parámetros geotécnicos, con resultados más fiables en terrenos granulares (arenas y gravas).

Un esquema del procedimiento utilizado en este ensayo y de los elementos de trabajo se muestra en la Figura 4 y la Figura 5.

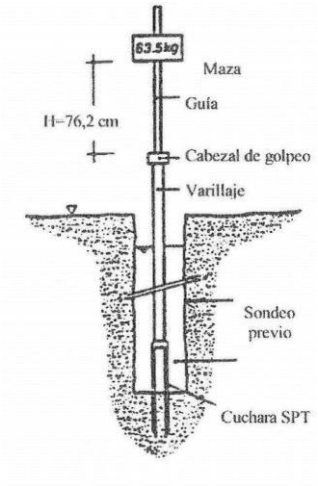


Figura 4. Procedimiento para ejecución de ensayo SPT

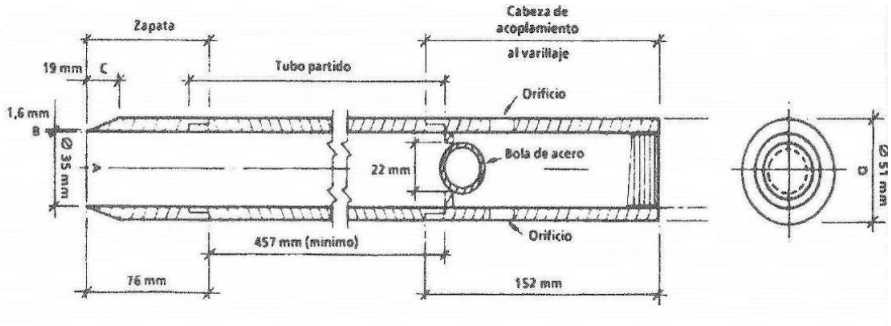


Figura 5. Muestreador de cuchara partida para ejecución de ensayo SPT

En la tabla adjunta se resumen los resultados obtenidos en los ensayos realizados:

Tabla 3. Resultados de los ensayos SPT.

Unidad geotécnica	Ensayo	Sondeo	Profundidad (m)*	N_{SPT}	$N_{corregido}$	$N_{corregido}$ representativo
Relleno de terraplén	SPT1	S1	1-1.45	7	7	6-12
	SPT1	S2	1-1.45	6	6	
	SPT1	S3	1.2-1.35	R	R	
	SPT2	S3	1.7-2.15	11	12	
	SPT2	S1	3-3.45	9	12	
	SPT2	S2	3-3.45	6	8	
	SPT3	S3	3.5-3.95	11	15	
	SPT3	S2	4.5-4.95	2	3	
	SPT3	S1	5-5.45	4	5	
	SPT4	S3	5.6-6.05	12	16	
	SPT4	S2	6.5-6.95	5	6	
	SPT4	S1	7-7.45	5	6	
	SPT5	S2	8.35-8.8	10	11	
Limos y arenas arcillosas (fondo marino)	SPT5	S3	6.4-6.85	0	0	0-8
	SPT6	S2	10-10.45	7	8	
	SPT5	S1	10.3-10.75	2	2	
Arcillas	SPT6	S3	9.5-9.95	22	20	10
	SPT6	S1	14.6-15.05	6	6	
	SPT9	S2	16.5-16.95	9	8	
	SPT7	S1	17.4-17.85	12	10	
	SPT8	S3	18.2-18.65	35	22	
	SPT8	S1	21.5-21.95	13	10	
Gravas limo-arenosas	PT10	S2	21-21.3	R	R	R
	SPT11	S2	23.1-23.55	R	R	
	SPT9	S1	24.5-24.85	R	R	
Calcarenitas poco cementadas	SPT7	S2	12-12.45	8	8	7
	SPT9	S3	19.8-20.25	9	7	
Calcarenitas	SPT7	S3	12.4-12.85	26	26	26
	SPT8	S2	14.5-14.95	27	26	
	SPT10	S3	21-21	R	R	

	SPT11	S3	22-22	R	R	
	SPT12	S3	23.5-23.5	R	R	

5.1.3. Ensayos presiométricos

Siguiendo la norma ASTM D 4719 (2000), se realizaron 6 ensayos presiométricos en el interior de los sondeos y a diferentes profundidades. Este tipo de ensayo se utiliza para evaluar los parámetros resistentes y deformacionales de los materiales. Los ensayos han sido realizados mediante una sonda MENARD de la marca APAGEO.

Se utiliza para medir la deformabilidad del terreno haciendo dilatarse contra el mismo una célula cilíndrica y estableciendo la relación presión-deformación volumétrica. Consiste en introducir una sonda cilíndrica en el terreno previamente perforado, y en la profundidad que se quiere estudiar se aplican diferentes intervalos de presión de manera escalonada y ascendente, en intervalos de tiempo de 60 segundos. El ensayo acaba una vez se obtiene la presión máxima, que viene definida por la rotura del terreno, las características de la sonda o los objetivos del estudio.

En este ensayo se pueden diferenciar tres tramos diferentes:

- Tramo de adaptación al sondeo. Corresponde a la parte inicial, en la que la funda presiométrica se adapta al diámetro de las paredes del sondeo.
- Tramo elástico. La funda ya está ajustada al sondeo y las deformaciones que se recopilan pertenecen a la respuesta del terreno. Esta fase se caracteriza por un comportamiento del terreno completamente lineal.
- Tramo plástico. En esta fase, se ha superado el límite elástico del terreno, y empieza a comportarse de manera plástica, hasta su rotura.

En la tabla adjunta se resumen los resultados obtenidos en los ensayos realizados:

Tabla 4. Resultados de los ensayos presiométricos.

Sondeo	Profundidad	Litología	Módulo presiométrico E_p, (kPa)	Módulo de corte G_p, (kPa)	Presión de fluencia P_f, (kPa)	Presión límite P_l, (kPa)
S-1	10.30-11.30	Limos y arenas arcillosas negruzcas	10308	3965	258	650
S-1	13.20-14.20	Calcarenitas	17786	6841	747	16700
S-1	18.00-19.00	Arcillas	11350	4365	931	1950
S-2	12.70-13.70	Calcarenitas poco cementadas	8510	3273	621	1500
S-2	17.30-18.30	Arcillas	43067	16564	1144	2600
S-2	22.10-23.10	Gravas limo-arenosas	31938	12284	1541	3880

Las actas del ensayo se adjuntan en el Anexo A-2.

5.2. Ensayos de laboratorio

De los sondeos se obtuvieron 26 muestras en campo y se hicieron los siguientes ensayos:

- Ensayos de identificación y de estado
    - Granulometría
    - Límites de Atterberg
    - Humedad natural
    - Densidad aparente, seca y peso específico de las partículas
- Ensayos químicos
    - Potencial de expansividad
    - Contenido en sulfatos
    - Grado de agresividad por sulfatos
    - Contenido en carbonatos
    - Contenido en materia orgánica
    - Acidez Bauman-Gully
    - Grado de agresividad por acidez
- Ensayos de resistencia
    - Triaxial CU
    - Compresión simple

Los resultados obtenidos de los ensayos de laboratorio se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 5. Resultados obtenidos por los ensayos de laboratorio.

Parámetro	Limos y arenas del fondo marino		Arcillas aluviales			
	S1MI1	S2MR3	S1MI2	S2MI1	S3MI1	S3MI2
Densidad aparente (g/cm3)	1.8	---	1.92	1.92	2.01	2
Densidad seca (g/cm3)	1.31	---	1.46	1.48	1.62	1.63
Humedad (%)	37.67	---	30.93	29.88	23.58	22.71
% Pasa tamiz 20 mm	100	88.46	100	95.42	100	100
% Pasa tamiz 5 mm	98.95	73.69	92.45	88.97	100	95.22
% Pasa tamiz 2 mm	97.1	57.99	87.11	86.91	99.54	92.34
% Pasa tamiz 0.4 mm	92.47	34.18	80.87	81.32	98.95	89.58
% Pasa tamiz 0.2 mm	90.26	28.69	78.7	78.61	98.23	88.23
% Pasa tamiz 0.08 mm	82.97	22.91	75.92	75.33	95.5	85.66
% Gravas	1.05	26.31	7.55	5.58	0	4.78
% Arenas	15.98	51.78	16.53	18.09	4.5	9.56
% Finos	82.97	22.91	75.95	75.33	95.5	85.66
Límite líquido	30.4	20.3	30.8	36.1	32.6	30.3
Límite plástico	16.2	11.6	15	16.1	15.7	14.2
Índice plasticidad	14.2	8.7	15.8	20	16.9	16.1
Clasificación Unificada de Suelos	CL	SC	CL	CL	CL	CL
Denominación del suelo según Clasificación Unificada de Suelos	Arcilla con algo de arena	Arena con bastante grava y algo de arcilla	Arcilla con algo de arena e indicios de grava	Arcilla con algo de arena e indicios de grava	Arcilla	Arcillas con indicios de arena
Potencial expansividad	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
Contenido en sulfatos	476.32	---	846.56	1158.56	917.28	873.6
Grado de agresividad por sulfatos (mg/kg)	Inexistente	---	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
Contenido en carbonatos (%)	55.01	---	35.59	41.74	38.5	29.2
Contenido en materia orgánica (%)	3.61	---	1	0.86	1.14	0.7
Acidez Bauman – Gully	5	---	3	2	3	3
Grado de agresividad por acidez	Inexistente	---	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
Cohesión sin drenaje, Cu (kPa)	12.753	---	47.088	20.601	49.05	41.202
Cohesión efectiva, c' (kp/cm2)	4.905*	---	---	---	0.981*	---
Ángulo de fricción (º)	24.52	---	---	---	25.47	---
Resistencia compresión simple (kPa)	---	---	93.16	41.19	---	82.38

*Cohesión efectiva anómala, debido en parte a la gran humedad presente en la muestra ensayada.

6. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

Tal y como está definido en el informe geotécnico *Rehabilitación de infraestructuras de atraque muelles de poniente y contramuelle (Puerto de Eivissa, Ibiza),* hay 6 niveles geológico-geotécnicos:

- Nivel 1: Rellenos antrópicos.
- Nivel 2: Limos y arenas arcillosas del fondo marino.
- Nivel 3: Limos y arcillas aluviales
- Nivel 4: Gravas limo-arenosas aluviales
- Nivel 5: Calcarenitas poco cementadas
- Nivel 6: Calcarenitas

En la siguiente tabla se muestra cada nivel con sus propiedades geomecánicas:

Tabla 6. Propiedades geomecánicas de los diferentes niveles geotécnicos.

Unidad geotécnica	Clasificación Suelo según USCS	Cohesión sin drenaje C_u (kPa)	Cohesión efectiva c' (kPa)	Ángulo fricción Φ' (º)	Peso específ. aparente γ_h (kN/m³)	Peso específ. Seco γ_d (kN/m³)	Peso epecíf. Sumergido γ' (kN/m³)	Peso específ. Saturado γ_s (kN/m³)	Módulo Presiométrico E_p (kPa)	Módulo deformación E (kPa)	Módulo Poisson v
Nivel 1: Rellenos antrópicos	GM	---	0-15	32.00	---	19.7	11.5-13.5	21.5-23.5	---	20000	0.30
Nivel 2: Limos y arenas arcillosas	CL-SC	13	5	24.52	18	13.1	7	17	10310	<1300-6500	0.30
Nivel 3: Arcillas (aluvial)	CL	21-50	1	25.47	19.2-20.1	14.6-16.3	8	18	11350-16560	7800	0.30
Nivel 4: Gravas limo-arenosas (aluvial)	GM	---	>46	40.00	---	22.1	11.5-14.5	21.5-24.5	12280	60000	0.20
Nivel 5: Calcarenitas poco cementadas	SM	---	0	28.00	---	16.4	8.9	18.9	3270	16000	0.30
Nivel 6: Calcarenitas	SM	---	32	35.00	---	20.3	10.9	20.9	17790	44700	0.30

7. HIDROGEOLOGÍA Y NIVEL FREÁTICO

Los rellenos antrópicos, las gravas limo-arenosas y las calcarenitas son por lo general permeables, que facilita la infiltración del agua en el terreno. Sin embargo, los limos y arenas arcillosas del fondo marino, y las arcillas aluviales son muy poco permeables. Por tanto, las permeabilidades de cada litología serían:

- Rellenos antrópicos y gravas. Se podrían asemejar a unas gravas bien graduadas, por lo que su permeabilidad estaría entre $5 \cdot 10^{-4}$ y $5 \cdot 10^{-4}$ m/s.
- Limos y arenas arcillosas del fondo marino. Debido a su comportamiento similar tanto a unas arcillas de baja plasticidad o a arenas arcillosas, su permeabilidad varía entre 10^{-10} y 10^{-5} m/s.
- Arcillas aluviales. Se pueden asemejar a unas arcillas de baja plasticidad, cuya permeabilidad varía entre 10^{-10} y 10^{-7} m/s.
- Calcarenitas. Debido a su estado de meteorización, se pueden asimilar a unas arenas limosas, cuya permeabilidad está entre 10^{-5} y $5 \cdot 10^{-5}$ m/s.

El nivel del mar se encuentra entre 1.15 y 1.75m por debajo de la superficie del muelle.

Debido a que estamos en una zona costera, se recomienda el uso de cemento con características adicionales de resistencia al agua de mar.

8. METODOLOGÍA

La extracción del pilote dañado y la hinca del nuevo pilote se ha verificado mediante las metodologías descritas en la ROM0.5-05: *Carga de hundimiento calculada a partir del presiómetro* y *Métodos basados en soluciones analíticas.*

8.1. Carga de hundimiento calculada a partir del presiómetro

La carga de hundimiento por punta de los pilotes se correlaciona linealmente con la presión límite obtenida con el ensayo presiométrico, tal y como estima la siguiente ecuación:

$$q_p = K\,(p_l - K_o\,\sigma'_{vo}) \cdot f_D$$

Donde:

K_0 = coeficiente de empuje al reposo

p_l = presión límite efectiva

σ'_{v0} = presión vertical efectiva

q_p = carga unitaria de hundimiento por punta

f_D = factor de reducción por efecto del tamaño del pilote

K = factor adimensional de correlación (K = 1.5 para suelos cohesivos, y K = 3.2 para suelos granulares)

La resistencia por fuste se puede calcular como:

$$\tau_f = \frac{I}{30} p_I$$

Donde:

τ_f = resistencia unitaria por fuste

p_I = valor medio de la presión límite efectiva

La resistencia unitaria por fuste está limitado a 125 kPa para suelos granulares y rocas y a 90 kPa a suelos arcillosos.

8.2. Métodos basados en soluciones analíticas

Este método está definido para los diferentes tipos de suelos encontrados en la zona de estudio.

8.2.1. Suelos granulares

La carga de hundimiento sigue la siguiente expresión:

$$q_p = 3 \cdot \sigma'_{vp} \cdot N_q \cdot f_D \not> 20\ MPa$$

Donde:

σ'_{v0} = presión vertical efectiva

N_q = factor de capacidad de carga

f_D = factor de reducción por efecto del tamaño del pilote

La resistencia por fuste se estima de la siguiente manera:

$$\tau_f = \sigma'_v \cdot K \cdot f \cdot tg\ \phi$$

Donde:

σ'_v = presión vertical efectiva al nivel considerado

K = coeficiente de empuje empírico

f = factor de reducción del rozamiento del fuste

Φ = ángulo de rozamiento interno del suelo granular

La resistencia unitaria por fuste está limitada a 125 kPa para pilotes hincados y a 90 kPa para pilotes excavados.

8.2.2. Suelos cohesivos

En suelos cohesivos, la carga de hundimiento se debe calcular en dos situaciones: hundimiento sin drenaje o a corto plazo y hundimiento con drenaje o a largo plazo.

a) Carga de hundimiento sin drenaje

La carga por punta es:

$$q_p = (9 - 3\ D)\ s_u > 6\ s_u$$

Donde:

D = diámetro real o virtual (igual área de punta) del pilote

s_u = resistencia al corte sin drenaje del suelo cohesivo al nivel de la punta

La resistencia por fuste es:

$$\tau_f = \frac{100 s_u}{100 + s_u}$$

Se le aplicará un coeficiente reductor de 0.8 a los pilotes de acero.

b) Carga de hundimiento con drenaje

La carga por punta es:

$$q_p = (3\ \sigma'_{vp}\ N_q + 3\ c'\ N_c) \cdot f_D$$

Donde:

$N_c = (N_q - 1) / \tan \Phi$

c' = cohesión efectiva

La resistencia por fuste es:

$$\tau_f = \sigma'_v\ K\ f\ tg\ \phi + c'$$

9. DISEÑO GEOTÉCNICO

9.1. Extracción del pilote dañado

Se ha revisado la documentación existente de los trabajos en el Muelle Ribera del puerto de Eivissa, que datan de 1984, y no hay información sobre la longitud del pilote ni de la cota a la que se encuentra la punta del pilote. Por tanto, se ha estimado la fuerza necesaria para extraer el pilote a partir de la información disponible del terreno. Por ello, se han hecho las siguientes consideraciones:

- Se sabe que el pilote original se hincó en el terreno, por tanto, se estima que la punta del pilote está apoyada sobre las capas que dan rechazo con el ensayo de penetración estándar SPT. Se ha asumido un empotramiento en dichos estratos de 1.5m.
- Debido a que tenemos dos sondeos cercanos, se ha evaluado para cada una de las estratigrafías presentadas en cada sondeo, y se ha escogido el caso más desfavorable.
- Se ha analizado mediante dos metodologías diferentes descritas en la ROM 0.5-05: *Carga de hundimiento calculada a partir del presiómetro* y *Métodos basados en soluciones analíticas*, descritos en el apartado 8 de este informe. Estos dos métodos presentan coeficientes reductores de la resistencia del terreno, que han sido despreciados para no subestimar la resistencia que puede ofrecer el terreno al extraer el pilote.
- Como el objetivo es extraer el pilote, se tiene en cuenta solamente la resistencia por fuste.

Bajo estas premisas, se ha concluido que el pilote probablemente esté hincado en una capa de calcarenitas que está situada a una profundidad estimada en 13.85m bajo el lecho marino. En dicho estrato debe de haber un empotramiento de 1.5m, por lo que la punta está situada sobre los 15,5m de profundidad. Bajo estas condiciones, el terreno ofrecerá una resistencia estimada en 70 toneladas, tal y como se muestra a continuación:

Unidad geotécnica	Espesor	Resistencia por fuste (kPa)	Resistencia admisible por fuste (kPa)	Resistencia por fuste (kN)
Escollera	1	0	0	0
Limos con gravillas (fondo marino)	1.95	18.63	18.63	28.54
Arcillas	2.85	75.5	75.50	169.00
Limos arcillosos	1.15	75.5	75.50	68.19

Calcarenitas	1.35	48.73	48.73	51.67
Arcillas	0.9	75.50	75.50	53.37
Calcarenitas	1.00	48.73	48.73	38.28
Limos arcillosos	0.8	75.5	75.50	47.44
Arcillas	2.85	75.5	75.50	169.00
Calcarenitas	1.5	48.73	48.73	57.41
			Resistencia por fuste total	**682.89 kN**
				69.61 toneladas

No obstante, debido a que el pilote se encuentra en estado dañado y no se sabe dónde está la rotura con exactitud, hay una gran probabilidad de que en el momento en que se quiera arrancar del suelo, éste acabe rompiéndose completamente, dejando una parte clavada en el terreno sin posibilidad de poder retirarlo. En caso de que esto suceda, no se podrá construir el nuevo pilote en la misma posición, por lo que se recomienda hincar dos pilotes, uno a cada lado del pilote dañado. Esto previene que el resto de los pilotes del muelle se vean sometidos a una carga mayor a la calculada originalmente.

9.2. Diseño pilote nuevo

Para la instalación del pilote nuevo, se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se ha evaluado para cada una de las estratigrafías presentadas en cada uno de los dos sondeos cercanos a la zona, y se ha escogido el caso más desfavorable.
- Se ha analizado mediante dos metodologías diferentes descritas en la ROM 0.5-05: *Carga de hundimiento calculada a partir del presiómetro* y *Métodos basados en soluciones analíticas*, descritos en el apartado 8 de este informe. En este caso, los coeficientes reductores de la resistencia del terreno sí se han tenido en cuenta.
- Puesto que el objetivo es obtener la longitud que debe tener el pilote para soportar las solicitaciones del muelle, se ha tenido en cuenta la resistencia por fuste y la resistencia por punta. La máxima solicitación a la que estará sometido, que corresponde a una combinación de acciones fundamental, son 53.07 toneladas.
- El pilote es de acero de 250mm de diámetro.
- Se considera que se ejecutará mediante hinca del tubo en el terreno, igual que los pilotes existentes.

Se han analizado diferentes escenarios, dependiendo de la estratigrafía que puede estar presente en la zona y el método empleado para el cálculo de la resistencia, tanto para el caso de hundimiento a corto plazo como a largo plazo.

Una vez analizados los distintos casos, se ha encontrado el caso más desfavorable, en el que se tiene la siguiente estratigrafía (corresponde al sondeo 3):

Tabla 7. Estratigrafía con la cual se han basado los cálculos, correspondiente al sondeo 3.

Unidad geotécnica	Espesor
Escollera	1
Limos con gravillas (fondo marino)	1.95
Arcillas	2.85
Limos arcillosos	1.15
Calcarenitas	1.35
Arcillas	0.9
Calcarenitas	1.00
Limos arcillosos	0.8
Arcillas	2.85
Calcarenitas	5.75

Teniendo en cuenta que el pilote trabaja por fuste y por punta, la longitud que debería tener para el peor caso (sin drenaje) y, una vez aplicados los coeficientes de seguridad correspondientes, es de 22.5m por debajo del fondo marino (sin tener en cuenta la longitud libre). Dicha longitud sobrepasa la profundidad conocida en los sondeos, por lo que se ha considerado que la última capa es continua en profundidad. Seguidamente se detallan los cálculos:

Tabla 8. Cálculos de la carga de hundimiento del pilote para el caso más desfavorable.

Unidad geotécnica	Espesor	Resistencia unitaria por fuste (kPa)	Resistencia por fuste (kN)	Resistencia unitaria por punta (kPa)	Resistencia por punta (kN)	Carga de hundimiento total (kN)
Escollera	1	0	0.00	0	0	0.00
Limos con gravillas (fondo marino)	1.95	11.50	14.10	0	0	14.10
Arcillas	2.85	17.36	31.08	0	0	31.08
Limos arcillosos	1.15	17.36	12.54	0	0	12.54
Calcarenitas	1.35	32.69	34.66	0	0	34.66
Arcillas	0.9	17.36	9.81	0	0	9.81
Calcarenitas	1.00	40.30	31.65	0	0	31.65
Limos arcillosos	0.8	17.36	8.72	0	0	8.72
Arcillas	2.85	17.36	31.08	0	0	31.08
Calcarenitas	8.65	98.66	670.29	8131.70	399.16	1069.45
TOTAL			**635.14**		**585.15**	**1220.29**

Tabla 9. Carga de hundimiento del pilote.

	Carga vertical última (kN)	Coeficiente de seguridad	Carga vertical admisible (kN)
Carga de hundimiento por fuste	635.14	2.3	276.15
Carga de hundimiento por punta	585.15	2.3	254.41
TOTAL	1220.29	2.3	**530.56**

Tabla 10. Tabla resumen de la carga de hundimiento del pilote

Carga de hundimiento admisible (kN)	Carga de hundimiento de diseño (kN)
530.56	**520.62**

La carga vertical admisible es 530.56 kN, que son 54.08 toneladas, frente a la carga de hundimiento de diseño, que son 520.62 kN, 53.07 toneladas.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que, además de haber un metro de escollera en el lecho marino, las capas de calcarenitas y gravas limo-arenosas presentes en la zona han dado ocasionalmente rechazos en los ensayos de penetración estándar SPT. Por esta razón, se considera que, aunque los pilotes existentes se ejecutaron por hinca, puede haber problemas de ejecución durante la hinca. Por este motivo se deberá prever la necesidad de azuche en la punta y/o algún método de asistencia a la hinca de acuerdo con la norma UNE-EN 12699 “Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento”

Además, debido a que el modo constructivo será mediante hinca, se procurará alcanzar el criterio de rechazo de acuerdo con el método de Hiley, por lo que la longitud total del pilote podrá variar considerando la posible variabilidad del terreno. Se estima que la longitud final no superará la longitud definida en los cálculos. Se recomienda también incluir un ensayo dinámico de carga.

9.3. Durabilidad

Para la ejecución del pilote nuevo, se debe tener en cuenta un espesor mínimo de sacrificio, correspondiente a la reducción de espesor del acero debido a la corrosión, y es en función de la vida útil de la estructura proyectada y de las características del terreno.

Para una vida útil de 50 años y con la estratigrafía presente en la zona, se recomienda considerar una reducción del espesor mínimo de 1.75mm.

10. CONCLUSIONES

Para la extracción del pilote dañado, se ha estimado una carga de arrancamiento de 70 toneladas. Sin embargo, se ha de tener en cuenta que, debido a su mal estado, se puede romper en el momento de la extracción. Si esto ocurre, el pilote nuevo no se podrá ejecutar en la misma ubicación y se podría hincar dos pilotes, uno a cada lado del existente. De esta manera se evita que el resto de los pilotes del muelle asuman unas cargas mayores de las calculadas inicialmente.

En cuanto a la hinca del nuevo pilote, se han hecho los cálculos del pilote nuevo bajo la hipótesis de que se ubica en la misma posición del pilote a retirar. Para asumir la solicitación máxima a la que estará sometido, 53.07 toneladas, necesitará una longitud total por debajo del fondo marino de 22.5m. Debido que la longitud del pilote supera la profundidad ensayada, se recomienda comprobar que se alcance el criterio de rechazo mediante el método de Hiley y añadir un ensayo dinámico de carga.

En caso de que no se pueda extraer, se podría considerar que los dos pilotes nuevos serán el mismo tipo de pilote y estarán empotrados en el mismo estrato que el calculado en este informe y se deberán definir sus respectivas posiciones.

Finalmente, aunque los pilotes existentes del muelle fueron hincados en el momento de su construcción, podría haber alguna complicación durante la hinca debido a los valores de rechazo del ensayo de penetración estándar SPT medidos en los sondeos antes de encontrar el estrato competente. En ese caso, se deberá considerar un azuche en la punta, y si es necesario, prever algún método de asistencia a la hinca de acuerdo con la norma.

APÉNDICE 1. INFORME GEÓTECNICO

ESTUDIOS GEOLÓGICOS

GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.

INFORME GEOTÉCNICO
REHABILITACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE ATRAQUE
MUELLES DE PONIENTE Y CONTRAMUELLE
(PUERTO DE EIVISSA, IBIZA)
Exp. 4128/19

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación (Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

INDICE

1. Introducción 2

2. Situación geográfica y geomorfología 6

3. Marco geológico regional 7

4. Características de los materiales del subsuelo 8

4.1 Identificación 8

4.2 Parámetros resistentes 10

4.3 Cuadro resumen de las características de los materiales 18

5. Hidrología e hidrogeología 19

6. Acciones sísmicas 20

7. Carga admisible frente al hundimiento 22

8. Asientos 29

9. Conclusiones 31

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación
(Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

INFORME GEOTÉCNICO
REHABILITACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE ATRAQUE
MUELLES DE PONIENTE Y CONTRAMUELLE
(PUERTO DE EIVISSA, IBIZA)
Exp. 4128/19

ICCP: Víctor Darder Gallardo
Promotor: Autoridad Portuaria de Baleares (APB)

Ubicación de la obra: Muelles de Poniente y Contramuelle del Puerto de Eivissa (Ibiza)
Tipo de obra: Rehabilitación de las infraestructuras de atraque

1. Introducción

La Autoridad Portuaria de Baleares (APB) ha solicitado la realización de un estudio geotécnico para la rehabilitación de los muelles de Poniente y Contramuelle situados en el Puerto de Eivissa, perteneciente al término municipal de Ibiza (en la isla de Ibiza).

El Sr. Víctor Darder Gallardo, Jefe de División de Proyectos y Obras del Puerto de Palma, facilitó un completo pliego de prescripciones técnicas elaborado por la propia APB.

Atendiendo a las recomendaciones para obras marítimas (ROM) del Ministerio de Fomento y a las directrices indicadas por el solicitante, para llevar a cabo el presente estudio se han realizado los siguientes trabajos:

1) RECOPILACIÓN INFORMACIÓN PREVIA

Se ha consultado una amplia y variada documentación bibliográfica que ha sido referenciada en el transcurso del presente informe geotécnico mediante notas a pie de página. Además y con el fin de optimizar la campaña de campo se han consultado estudios anteriores realizados en la misma zona.

2) CAMPAÑA DE CAMPO

2.1) EJECUCIÓN DE SONDEOS DE INVESTIGACIÓN

Se han llevado a cabo 3 sondeos de 25 m de profundidad, a rotación, con recuperación continua de testigo y diámetro de 86 mm, mediante sonda sobre orugas ROLATEC RL45. En la figura 3 de los anexos puede observarse su situación dentro del puerto.

Número de sondeo	Cota inicio sondeo (m)*	Cota alcanzada (m)*	Longitud sondeo (m)
1	+1,75	-23,10	24,85
2	+1,75	-23,25	25,00
3	+1,75	-23,25	25,00

* Desde el nvel del mar.

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación (Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

Los testigos obtenidos se han guardado en cajas portatestigos de plástico, compartimentadas en segmentos de 60 cm de largo, quedando marcados los límites de maniobra, la toma de muestras inalteradas y la situación de los ensayos de resistencia.

2.2) MEDIDA DE NIVELES FREÁTICOS

Una vez finalizados los sondeos, se procedió a la medida del nivel del agua en cada uno de ellos.

2.3) REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE PENETRACIÓN

En el interior los sondeos y a diferentes cotas se realizaron ensayos de penetración estándar SPT siguiendo la norma UNE-EN ISO 22476-3:2005 para evaluar los parámetros resistentes y deformacionales de los materiales atravesados.

2.4) REALIZACIÓN DE ENSAYOS PRESIOMÉTRICOS

Además en el interior de los sondeos y a diferentes profundidades se realizaron 6 ensayos presiométricos, siguiendo la norma ASTM D 4719 (2000), para evaluar los parámetros resistentes y deformacionales de los materiales. Los ensayos han sido realizados mediante una sonda MENARD de la marca APAGEO. Sus resultados se adjuntan en los anexos.

2.5) TOMA DE MUESTRAS

En el interior de los sondeos y a diferentes cotas se tomaron muestras representativas (MR) e inalteradas (MI) de los materiales del subsuelo.

Las muestras inalteradas fueron obtenidas mediante hinca con un toma-muestras de pared gruesa y diámetro interior de 54 mm.

En el siguiente cuadro se indica la situación de las diferentes muestras obtenidas:

Número de sondeo	Tipo y número de muestra	Profundidad*
1	MR1	1,00-1,45 m
1	MR2	3,00-3,45 m
1	MI1	10,75-11,35 m
1	MI2	12,10-12,70 m
1	MR3	14,60-15,05 m
1	MR4	17,40-17,85 m
1	MR5	21,50-21,95 m
1	MR6	24,50-24,85 m
2	MR1	1,00-1,45 m
2	MR2	6,50-6,95 m
2	MR3	10,00-10,45 m
2	MR4	12,00-12,45 m
2	MR5	14,50-14,95 m
2	MR6	16,50-6,95 m
2	MI1	19,00-19,60 m

* Desde la boca de sondeo.

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación (Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

Número de sondeo	Tipo y número de muestra	Profundidad*
2	MR7	21,00-21,30 m
3	MR1	1,70-2,15 m
3	MR2	3,50-3,95 m
3	MR3	5,60-6,05 m
3	MR4	6,40-6,85 m
3	MI1	8,20-8,80 m
3	MR5	9,50-9,95 m
3	MR6	12,40-12,85 m
3	MI2	17,60-18,20 m
3	MR7	18,20-18,65 m
3	MR8	19,80-20,25 m

* Desde la boca de sondeo.

3) ENSAYOS EN LABORATORIO

En el siguiente cuadro puede observarse los ensayos de laboratorio realizados en cada una de las muestras obtenidas, así como las normas internacionales en que se basan.

Número de Sondeo	Profundidad	Tipo de Muestra		Granulometría (UNE 103101)	Límites de Atterberg (UNE 103103-104)	Humedad (UNE 103300)	Densidad seca (UNE 103301)	Densidad aparente (UNE 103301)	Compresión simple (UNE 103400)	Triaxial CU (UNE 103402)	Materia orgánica (UNE 103204)	Acidez Bauman Gully (Anejo 5 EHE-08)	Sulfatos (Anejo 5 EHE-08)	Carbonatos (UNE 103200)
		M.R.	M.I.											
1	10,75-11,35 m		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
1	12,10-12,70 m		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
2	10,00-10,45 m	X		X	X									
2	19,00-19,60 m		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
3	8,20-8,80 m		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
3	17,60-18,20 m		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X

4) REDACCIÓN DEL INFORME GEOTÉCNICO

Con todos los datos anteriores se ha desarrollado un modelo geotécnico del terreno, se han identificado y caracterizado cada uno de los materiales, y se ha valorado la carga admisible frente al hundimiento de materiales del subsuelo.

El informe se divide en dos partes, la primera corresponde a la caracterización de los materiales del subsuelo y la segunda al análisis de la interacción terreno-estructura.

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación (Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

Con el fin de facilitar la consulta de las tablas que aparecen a lo largo del informe, se ha utilizado un código de colores: cuadros color marrón (características identificativas), cuadros color rojo (características resistentes), cuadros color verde (características representativas medias de los materiales), cuadros grises (valores de carga admisible frente al hundimiento).

Las tensiones, cargas y resistencias han sido expresadas en kp/cm^2, o lo que es lo mismo[1] kg(f)/cm^2, entendiendo que es la unidad más comúnmente utilizada. Su conversión a unidades del sistema internacional[2] es la siguiente: 1kp/cm^2=98100Pa.

[1] kg(f)=kilogramo fuerza, no confundir con kg (masa)
[2] Además 1 kp/cm^2=98,10 kN/m^2

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación
(Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

2. Situación geográfica y geomorfología

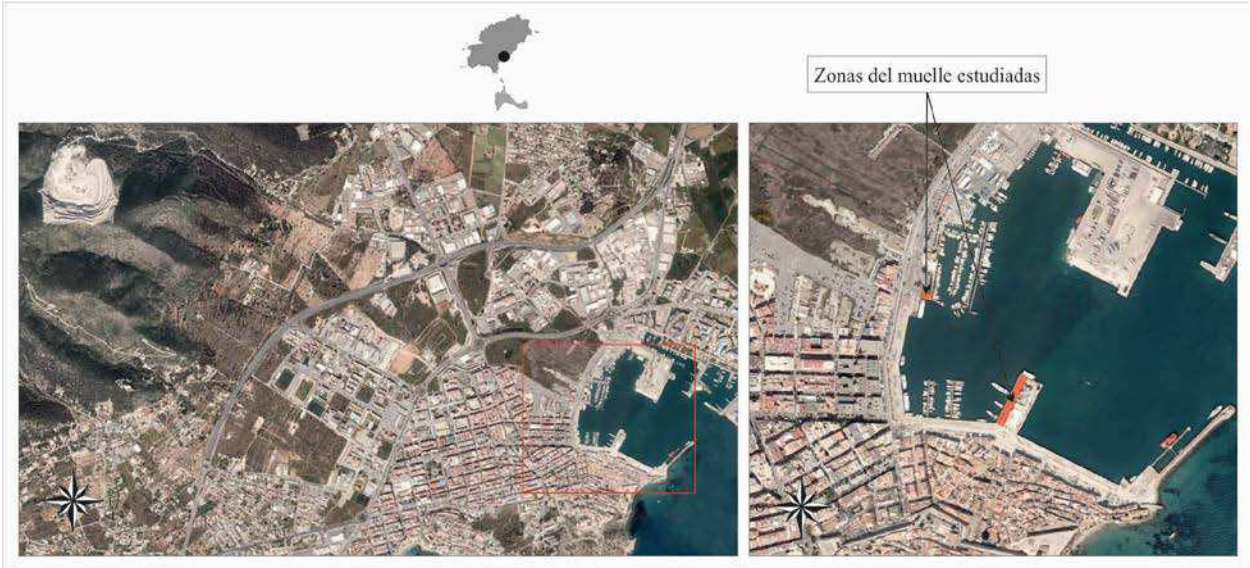
La zona de estudio se localiza en el sector meridional de la isla de Ibiza, en el cual contrastan relieves abruptos con una extensa planicie, así como las playas más extensas de la isla.

Al noroeste aparece una serie de sierras y montes que forman parte de la Franja Montañosa Meridional y que incluyen las elevaciones más destacadas del sector: Puig Gros (419 m), Puig de Cas Serres (367 m) y Puig d'en Sunyer (316 m). El sureste se caracteriza por una planicie, Sa Plana, que se encuentra ligeramente inclinada hacia el sureste y que alcanza el nivel del mar.

El litoral se caracteriza por playas extensas (playa d'en Bossa, Ses Salines y Es Cavallet) y acantilados que llegan a superar el centenar de metros como Cala Jondal (160 m) y Cap des Falcó (125 m).

La red hidrográfica posee escasa entidad, con total ausencia de cursos permanentes, estando restringida a la presencia de una serie de torrentes que en ocasiones presentan un notable encajamiento pese a su carácter estacional (torrente de Sa Cova Santa y des Cirer).

Los muelles estudiados se ubican dentro de las instalaciones portuarias de Eivissa y se corresponden a un área ganada al mar mediante el vertido de rellenos granulares que superan en general 1,0 m la cota del nivel del mar.



GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación
(Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

3. Marco geológico regional[3]

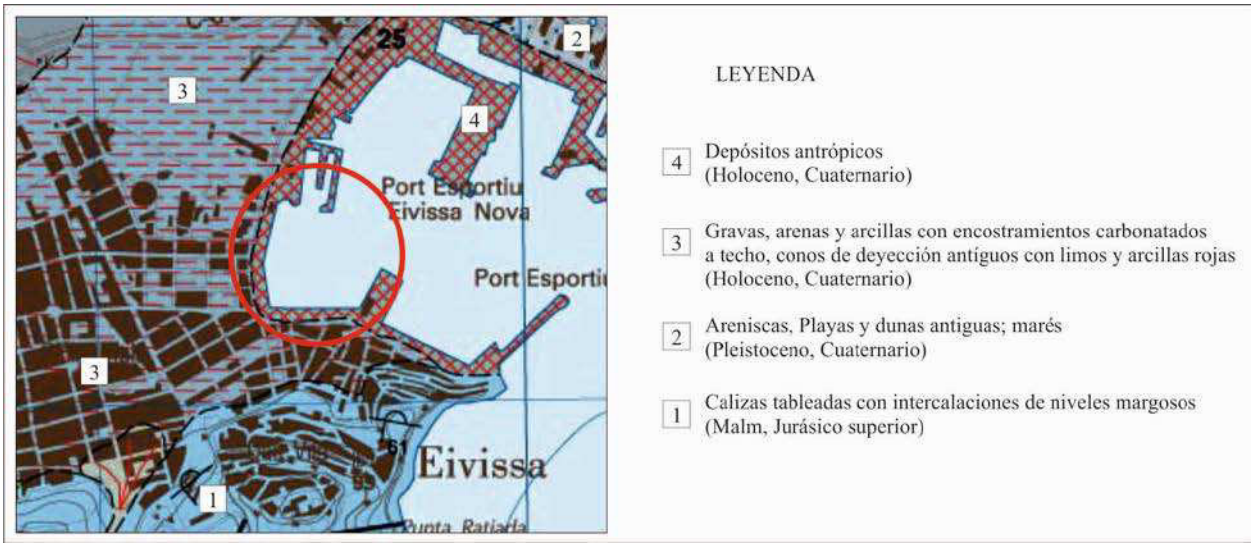
Como se puede observar en el mapa geológico adjunto, la zona de estudio (marcada con un círculo rojo) se encuentra en una unidad de *rellenos antrópicos* actuales.

Se trata de materiales muy heterogéneos en cuanto a composición y grado de compactación, vertidos historicamente con el fin de ganar terreno al mar.

Por debajo de dichos rellenos es probable que aparezca la unidad de *gravas, arenas y arcillas con encostramientos carbonatados a techo, conos de deyección antíguos con limos y arcillas rojas,* del Holoceno (Cuaternario).

Constituyen el conjunto cuaternario más representativo, desarroyándose en la gran superficie de Sa Plana, al oeste y suroeste de la localidad de Eivissa y descendiendo suavemente desde la vertiente meridional de la Franja Montañosa Meridional hasta alcanzar el mar.

Son formas cónicas o en abanico que, debido a la proximidad a sus ápices, se interdentan lateralmente dando lugar a una banda contínua de sedimentos. Están incididos por la red fluvial y por procesos de arroyada actuales. Consisten en lutitas rojas con niveles de gravas y cantos en matriz arenoso-limosa, con cicatrices erosivas y estratificación cruzada tendida, cuya potencia total es muy variable dependiendo del tamaño y distancia a las cabeceras.



[3] Según Hoja 798 34-31 del Mapa Geológico de España (E 1:50.000), publicado por el ITGE (1991).

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación (Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

4. Características de los materiales del subsuelo

4.1 Identificación

Gracias a la realización de tres sondeos ha sido posible la observación directa de los materiales que aparecen desde la superficie de los muelles.

Por debajo de una capa de rodadura (asfalto) de 0,15 a 0,35 m de espesor, aparece un relleno antrópico de terraplén consistente esencialmente en gravas y gravillas subangulosas, con algún bloque, embebidas en una matriz arenosa de color gris. El espesor del relleno, observado en los sondeos, varía entre 3,45 y 7,45 m.

Subyacentemente y hasta una cota variable de entre -4,65 y -8,20 m, existe un relleno de escollera formado por bloques, bolos y gravas angulosas de gran tamaño y naturaleza calcárea.

Debajo de estos materiales se han identificado unos limos con gravillas y unas arenas arcillosas con algunas gravas de color negruzco, con espesores de entre 0,70 y 2,35 m, que corresponden con los materiales del fondo marino.

Por debajo de dicho fondo marino, y superando la profundidad de investigación, aparece una alternancia de depósitos aluviales cuaternarios y sistemas de playa-duna.

Los materiales aluviales constituyen las zonas más distales de conos de deyección, y están formados fundamentalmente por limos y arcillas de color marrón claro, rojizo y granate, que presentan algunas pasadas de gravas limo-arenosas marrón claro en general de poco espesor.

Los materiales de playa-duna están formados por calcarenitas de color blanco-amarillento u ocre anaranjado cuyo grado de cementación es en general bajo (aspecto arenizado en las cajas de sondeo). Puntualmente, en los tres sondeos, se observa entre tramos de calcarenitas/limos ocres una intercalación de arcillas marrón oscuro que podría corresponder a un paleosuelo.

Los ensayos de laboratorio (granulometria y límites de Atterberg) realizados sobre muestras de los diferentes materiales tipo suelo que componen el subsuelo han permitido su identificación.

La denominación del suelo se ha realizado atendiendo a la clasificación Unificada de Suelos y a las recomendaciones que aparecen en el anexo D del Código Técnico de Edificación; es decir, los componentes secundarios se denominan en orden de abundancia (los más abundantes delante) y según su proporción:

5-12%: …con indicios	13-25%: …con algo
26-35%: …con bastante	>35%: …oso/osa

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación (Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

Los resultados de los ensayos y su clasificación se muestran a continuación:

PARÁMETRO	Denominación material*	Limos y arenas del fondo marino		Arcillas aluviales			
	Muestra	**S1MI1**	**S2MR3**	**S1MI2**	**S2MI1**	**S3MI1**	**S3MI2**
	% Pasa tamiz 20 mm	100,00	88,46	100,00	95,42	100,00	100,00
	% Pasa tamiz 5 mm	98,95	73,69	92,45	88,97	100,00	95,22
	% Pasa tamiz 2 mm	97,10	57,99	87,11	86,91	99,54	92,34
	% Pasa tamiz 0,40 mm	92,47	34,18	80,87	81,32	98,95	89,58
	% Pasa tamiz 0,20 mm	90,26	28,69	78,70	78,61	98,23	88,23
	% Pasa tamiz 0,08 mm	82,97	22,91	75,92	75,33	95,50	85,66
	% Gravas	1,05	26,31	7,55	5,58	0	4,78
	% Arenas	15,98	51,78	16,53	18,09	4,50	9,56
	% Finos	82,97	22,91	75,95	75,33	95,50	85,66
	Límite líquido	30,4	20,3	30,8	36,1	32,6	30,3
	Límite plástico	16,2	11,6	15,0	16,1	15,7	14,2
	Índice plasticidad	14,2	8,7	15,8	20,0	16,9	16,1
	Clasificación Unificada de Suelos	CL	SC	CL	CL	CL	CL
	Denominación del suelo según Clas. Unif. Suelos	Arcilla con algo de arena	Arena con bastante grava y algo de arcilla	Arcilla con algo de arena e indicios de grava	Arcilla con algo de arena e indicios de grava	Arcilla	Arcillas con indicios de arena
	Potencial expansividad[4]	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO
	Contenido en sulfatos (mg/kg)	476,32	---	846,56	1158,56	917,28	873,60
	Grado de agresividad por sulfatos[5]	Inexistente	---	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Contenido en carbonatos (%)	55,01	---	35,59	41,74	38,50	29,20
	Contenido en materia orgánica (%)	3,61	---	1,00	0,86	1,14	0,70
	Acidez Bauman-Gully	5,0	---	3,00	2,00	3,00	3,00
	Grado de agresividad por acidez[5]	Inexistente	---	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente

* Según la descripción geológica realizada.

Se adjunta copia de los informes de laboratorio en anexos.

Como se observa en la tabla el fondo marino corresponde a un suelo entre CL y SC, es decir, entre unas arcillas que contienen algo de arena, y unas arenas arcillosas que presentan bastantes gravas.

[4] El potencial de hinchamiento se correlaciona empíricamente con diversos parámetros, considerándose el Índice de plasticidad como uno de los más significativos (Geotecnia y cimientos, vol. 3. *Ed. Rueda*, *1980*). Así, según los criterios recopilados por *R. Ortiz, 1975*, un índice de plasticidad menor de 18 es indicativo de un potencial de hinchamiento bajo, entre 15 y 28, medio, entre 25 y 40, alto y mayor de 35, muy alto.
[5] Según EHE.

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación
(Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

Por otro lado, las arcillas aluviales, que aparecen por debajo, tienen un alto contenido en finos (por encima del 75% en todos los casos), presentando generalmente algo de arena e indicios de grava.

Las densidades aparentes y húmedas, así como el porcentaje de humedad de cada uno de los materiales que constituyen el subsuelo, pueden ser obtenidos a partir de los ensayos de laboratorio. A continuación se muestran los resultados.

La relación entre la densidad aparente (γ_h) y la densidad seca (γ_d) es la siguiente:

$$\gamma_h = \gamma_d \cdot (1 + w)$$ siendo w la humedad.

Denominación	Limos y arenas del fondo marino	Arcillas aluviales			
Muestra	**S1MI1**	**S1MI2**	**S2MI1**	**S3MI1**	**S3MI2**
Densidad aparente (g/cm^3)	1,80	1,92	1,92	2,01	2,00
Densidad seca (g/cm^3)	1,31	1,46	1,48	1,62	1,63
Humedad (%)	37,67	30,93	29,88	23,58	22,71

Se adjunta copia de los informes de laboratorio en anexos.

Como se puede observar en la tabla, las arcillas aluviales presentan una densidad aparente de entre 1,92 y 2,01 g/cm^3 y una densidad seca que varía entre 1,46 y 1,63 g/cm^3.

4.2 Parámetros resistentes

Con el fin de conocer las características resistentes de los materiales del subsuelo, se han ejecutado 32 ensayos de penetración estándar (SPT) y 6 ensayos presiométricos, ambos en el interior de los sondeos.

El *ensayo penetrométrico estándar*, SPT, consiste en cuantificar el número de golpes necesarios para hincar 45 cm (en 3 tramos de 15 cm) una puntaza normalizada mediante el golpeo de una maza de 63,5 kg de peso que cae desde una altura de 76 cm. En función del número de golpes necesarios para superar los dos últimos tramos (N_{SPT}) se obtiene un valor de carga admisible del terreno.

Se obtiene rechazo (finalización del ensayo) cuando el número de golpes empleados para hincar un tramo de 15 cm excede de 50 (Norma UNE-EN ISO 22476-3:2005).

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación (Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

Al resultado del ensayo, N_{SPT}, hay que aplicar una serie de factores de corrección debido a la existencia de materiales granulares finos bajo el nivel freático, a las pérdidas de energía debidas al propio sistema de golpeo, a la longitud del varillaje y al efecto de confinamiento del ensayo.

1) *Corrección por nivel freático* (Terzagui y Peck)

Solo se aplica en materiales finos (arenas finas y limos) bajo el nivel freático y para $N_{SPT}>15$

La corrección es la siguiente:

$$N_{corr} = 15 + \frac{N - 15}{2}$$

2) Corrección por las pérdidas de energía del propio sistema de golpeo

Las pérdidas de energía inducidas por el propio dispositivo de golpeo debido a la fricción y a otros efectos parásitos, provocan que la velocidad de caída de la maza sea menor que la velocidad en caída libre. Por este motivo y para poder comparar los resultados de N_{SPT} realizados por diferentes maquinarias es necesario tener en cuenta esa pérdida de energía.

Se ha comprobado que con un diseño del dispositivo de golpeo igual al de la norma, se obtiene un valor medio del rendimiento Er próximo o ligeramente superior al 60% (Cesari, 1990) por lo que se ha tomado este valor como rendimiento de referencia.

La corrección, por tanto, vendría dada por la siguiente expresión:

$$N_{corr} = \frac{Er}{60} \cdot N$$

En el caso de los martillos automáticos, como el utilizado, estudios como el de Clayton (1990) o el de Vetanyol A. (2000) parecen indicar que el valor del rendimiento estaría en torno al 70% por lo que aplicar un factor de corrección de 1 estaría del lado de la seguridad.

3) Corrección por la longitud del varillaje

Cuando la longitud de las barras es inferior a 10,0 m existe una reflexión de las mismas que reduce la energía disponible que le llega al tomamuestras.

El factor de corrección vendría dado por la siguiente expresión:

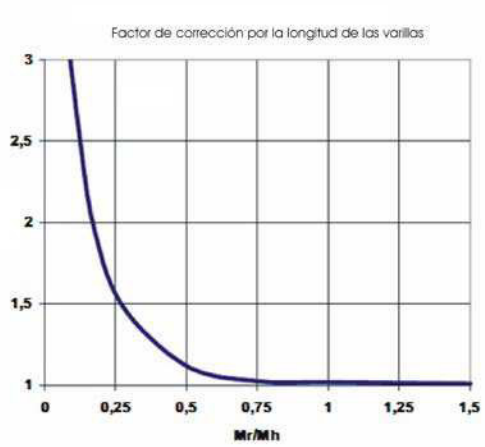
$$N_{corr} = K \cdot N$$

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación
(Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

Según Skempton (1986) K varía según:

Longitud del varillaje (m)	Factor de corrección (K)
3-4	0,75
4-6	0,85
6-10	0,95
>10	1,0

Para Decourt, se puede obtener el valor de 1/K de la siguiente gráfica en función de Mr (peso de las barras) y de Mh (peso de la maza)



Para el caso del equipo de golpeo de la ROLATEC RL45, Mh es de 63,5 kg y el peso de las barras es de 8,0 kg/m, por lo que el factor K hasta 3,0 m sería de:

Longitud del varillaje (m)	Factor de corrección (K)
1,0	0,40
2,0	0,63
3,0	0,75

4) Corrección por el confinamiento del ensayo

Gibbs y Holtz, 1957, demostraron que el N_{SPT} no sólo depende de la densidad relativa sino que está influenciado por la presión de confinamiento. Para poder comparar resultados de Nspt realizados a diferentes profundidades por tanto es necesario normalizarlos a una presión vertical efectiva de 1,0 kp/cm^2.

Según Skempton, 1986, la corrección varía según el índice de densidad o densidad relativa del material:

Tipo de consolidación	Material	N_{corr}	Índice de densidad I_D (%)	Factor de corrección C_N
Normalmente consolidado	Arenas medias	11-22	40 a 60	$\frac{2}{1+\sigma'_v}$
	Arenas densas/compactas	22-39	60 a 80	$\frac{3}{2+\sigma'_v}$
Sobreconsolidado	Arenas sobreconsolidadas	---	---	$\frac{1,7}{0,7+\sigma'_v}$

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación (Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

Siendo σ'_v la tensión vertical efectiva a cota del ensayo en kp/cm^2.

Tal como se observa en el cuadro, el factor de corrección es mayor según disminuye el índice de densidad en arenas normalmente consolidadas, y por otra parte y según la norma UNE-EN ISO 22476-3:2005 el factor de corrección no debería superar 2, por lo que para valores del índice de densidad menores al 40% (arenas flojas o muy flojas) se ha utilizado la misma fórmula que para arenas medias.

En arenas normalmente consolidadas, Liao y Whitman (1985), recomiendan utilizar[6] la siguiente expresión del factor de corrección:

$$C_N = \frac{1}{\sqrt{\sigma'_v}}$$

Siendo σ'_v la tensión vertical efectiva a cota del ensayo en kp/cm^2.

A continuación se muestra un cuadro resumen con los resultados de los ensayos de resistencia a la penetración (se adjunta las actas de los ensayos en anexos):

Unidad geotécnica	Ensayo	Sondeo	Profundidad*	N_{SPT}	N_{corr}[7]	Ncorr representativo[8]
Relleno de terraplén	SPT1	S1	1,00 - 1,45 m	7	7	6-12
	SPT1	S2	1,00 - 1,45 m	6	6	
	SPT1	S3	1,20 - 1,35 m	R	R	
	SPT2	S3	1,70 - 2,15 m	11	12	
	SPT2	S1	3,00 - 3,45 m	9	12	
	SPT2	S2	3,00 - 3,45 m	6	8	
	SPT3	S3	3,50 - 3,95 m	11	15	
	SPT3	S2	4,50 - 4,95 m	2	3	
	SPT3	S1	5,00 - 5,45 m	4	5	
	SPT4	S3	5,60 - 6,05 m	12	16	
	SPT4	S2	6,50 - 6,95 m	5	6	
	SPT4	S1	7,00 - 7,45 m	5	6	
	SPT5	S2	8,35 - 8,80 m	10	11	
Limos y arenas arcillosas negruzcas	SPT5	S3	6,40 - 6,85 m	0	0	0-8
	SPT6	S2	10,00 - 10,45 m	7	8	
	SPT5	S1	10,30 - 10,75 m	2	2	

[6] El factor de corrección C_N no debería en ningún caso superar 2,0.
[7] Una vez aplicados los factores de corrección debidos por presencia de nivel freático y materiales finos, a las pérdidas de energía del propio sistema de golpeo, por longitud de varillaje y por el confinamiento del ensayo. En este último caso se ha calculado el factor de corrección suponiendo un terreno homogéneo y normalmente consolidado con un peso específico efectivo medio de 0,8 t/m^3 para profundidades por debajo del nivel del mar.
[8] Corresponde al valor de la resistencia a la penetración estándar que se va a considerar representativo de los materiales para posteriores cálculos y correlaciones.

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación
(Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

Unidad geotécnica	Ensayo	Sondeo	Profundidad*	N_{SPT}	N_{corr} [6]	Ncorr representativo [7]
Arcillas	SPT6	S3	9,50 - 9,95 m	22	20	10
	SPT6	S1	14,60 - 15,05 m	6	6	
	SPT9	S2	16,50 - 16,95 m	9	8	
	SPT7	S1	17,40 - 17,85 m	12	10	
	SPT8	S3	18,20 - 18,65 m	35	22	
	SPT8	S1	21,50 - 21,95 m	13	10	
Gravas limo-arenosas	SPT10	S2	21,00 - 21,30 m	R	R	R
	SPT11	S2	23,10 - 23,55 m	R	R	
	SPT9	S1	24,50 - 24,85 m	R	R	
Calcarenitas poco cementadas	SPT7	S2	12,00 - 12,45 m	8	8	7
	SPT9	S3	19,80 - 20,25 m	9	7	
Calcarenitas	SPT7	S3	12,40 - 12,85 m	26	26	26
	SPT8	S2	14,50 - 14,95 m	27	26	
	SPT10	S3	21,00 - 21,00 m	R	R	
	SPT11	S3	22,00 - 22,00 m	R	R	
	SPT12	S3	23,50 - 23,50 m	R	R	

* Desde la superficie del terreno en el momento del estudio.

Por otro lado, tal y como se ha comentado anteriormente, se han realizado 6 ensayos presiométricos en el interior de los sondeos, a diferentes profundidades.

El *ensayo presiométrico* consiste en aplicar escalonadamente una presión radial mediante una sonda dilatable cilíndrica midiendo la deformación que se produce a una profundidad determinada dentro del sondeo. El ensayo se termina cuando se alcanza una presión máxima admisible que viene determinada por la rotura del terreno, las características de la sonda o los objetivos del estudio.

A partir del ensayo presiométrico se obtiene una curva presión/deformación (ver actas de los ensayos en anexos) en la que se distinguen los siguientes tramos: una fase inicial, de adaptación de la sonda a las paredes del sondeo, una fase elástica lineal y una fase plástica, cuyo límite lo marca la rotura del terreno. A partir de dicha curva es posible conocer la presión de fluencia, P_f, o presión a partir de la cual el terreno deja de comportarse de forma elástica, una presión límite, P_l, presión de rotura del terreno, y un módulo de deformación, E_p.

Al principio de los ensayos siempre hay que calibrar la sonda para posteriormente corregir los resultados de los ensayos mediante un ensayo de inercia y un ensayo de calibrado (ver actas en los anexos).

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación (Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

En el siguiente cuadro se indican los resultados de los ensayos presiométricos:

Sondeo	Profundidad*	Litología	Pl (kp/cm^2)	Pf (kp/cm^2)	Ep (kp/cm^2)
1	10,30-11,30 m	Limos y arenas arcillosas negruzcas	6,5	2,58	103,08
1	18,00-19,00 m	Arcillas	19,5	9,31	113,50
2	17,30-18,30 m		26,0	11,44	165,64
2	22,10-23,10 m	Gravas limo-arenosas	38,8	15,41	122,84
2	12,70-13,70 m	Calcarenitas poco cementadas	15,0	6,21	32,73
1	13,20-14,20 m	Calcarenitas	167,0	7,47	177,86

Pf: Presión de fluencia; Pl: Presión límite; Ep: Módulo presiométrico.
*Desde la superficie del muelle.

Además sobre varias muestras inalteradas de los limos negruzcos (fondo marino) y de las arcillas (aluvial) se han realizado ensayos de compresión simple y ensayos triaxiales CU (consolidado sin drenar) con medida de presiones instersticiales. A continuación se muestran los resultados de laboratorio (cohesión efectiva y/o sin drenaje, y ángulo de fricción) de cada una de las muestras.

	Unidad geotécnica	Limos y arenas arcillosas negruzcas	Arcillas			
	Muestra	**S1MI1**	**S1MI2**	**S2MI1**	**S3MI1**	**S3MI2**
PARÁMETRO	Cohesión sin drenaje c_u (kp/cm^2)	0,13	0,48*	0,21*	0,50	0,42*
	Cohesión efectiva c' (kp/cm^2)	0,05**	---	---	0,01**	---
	Ángulo de rozamiento interno (º)	24,52	---	---	25,47	---

*En materiales cohesivos y a corto plazo, en los que la aplicación de una carga se produce de forma rápida no permitiendo el drenaje, se ha demostrado empíricamente que el valor de la resistencia uniaxial (ensayo de compresión simple), coincide con el doble de la cohesión no drenada c_u.
**Cohesión efectiva anómala, debido en parte a la gran humedad presente en la muestra ensayada.

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación (Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

Recopilando la información obtenida[9] se ha elaborado el siguiente cuadro resumen.

[9]La relación entre el peso específico aparente del terreno sumergido (γ') y el peso específico aparente del suelo saturado (γ_s) es la siguiente: $\gamma' = \gamma_s - \gamma_w$ siendo γ_w el peso específico del agua (1,0 t/m^3).

Relleno de terraplén (asimilado a gravas limo-arenosas) y gravas limo-arenosas (GM)

La *cohesión efectiva* ha sido obtenida a partir de las correlaciones con el N_{SPT} propuestas por Francisco Parra Idreos y Lorenzo Ramos Morillas (2006), para suelos mixtos, suponiendo un Nspt de entre 6 y 12 para el relleno de terraplén y un Npst de más de 50 para las gravas limo-arenosas.

El *ángulo de rozamiento interno* y el *peso específico seco* han sido obtenidos a partir de las correlaciones con el N_{SPT} propuestas por Hunt, 1984, en el Manual de ingeniería de taludes, ITGE 2006, para gravas bien graduadas, suponiendo un Nspt de entre 6 y 12 para el relleno de terraplén y un Npst de más de 50 para las gravas limo-arenosas.

El peso específico sumergido ha sido obtenido de Parámetros característicos del suelo de Grundbau-Taxchenbuch, 3ª ed. 1ª parte, 180, en Curso Aplicado de Cimentaciones, COAM 1996, para gravas arenosas con pocos finos en el caso del relleno de terraplén, y para una grava arenosa con finos limosos y arcillosos que no alteran la estructura granular, en el caso de las gravas limo-arenosas.

El *módulo de deformación*, E, y el *coeficiente de Poisson* han sido obtenidos de los valores orientativos para el proyecto de cimentaciones sobre suelos granulares gruesos, en Curso aplicado de cimentaciones, COAM 1996, unas gravas y gravas arenosas flojas, fácilmente excavables desmoronándose las paredes de las catas en seco, en el caso del relleno de terraplén, y para gravas areno-arcillosas compactas, excavables con dificultad en el caso de las gravas limo-arenosas.

El *módulo de deformación presiométrico*, E_p, para las gravas limo-arenosas, ha sido obtenido a partir de los resultados de los ensayos presiométricos realizados en el interior de los sondeos.

El *coeficiente de Poisson,* para las gravas limo-arenosas, ha sido obtenido de los valores orientativos para el proyecto de cimentaciones sobre suelos granulares gruesos, en Curso aplicado de cimentaciones, COAM 1996, para unas gravas areno-arcillosas compactas excavables con dificultad.

El *coeficiente de Balasto* ha sido obtenido de la tabla D.29 del *Documento básico SE-C: Seguridad estructural. Cimientos* del *Código Técnico de la Edificación* (CTE) para grava arenosa floja en el caso del relleno de terraplén ,y para una grava arenosa compacta en el caso de las gravas limo-arenosas.

Limos y arenas arcillosas (CL-SC); Arcillas (CL)

La *cohesión sin drenaje* ha sido obtenida a partir de los ensayos de compresión simple y ensayos triaxiales ejecutados sobre muestras inalteradas de los limos y arenas arcillosas y de las arcillas.

La *cohesión efectiva,* el *ángulo de rozamiento interno*, el *peso específico seco y el peso específico aparente* han sido obtenidos de los ensayos de laboratorio ejecutados sobre estos materiales.

El peso específico sumergido ha sido obtenido de Shulze/Simmer en Curso de diseño, cálculo, construcción y patologías de cimentaciones y recalces, Gerónimo Lozano et al, 1998, para arcilla blanda en el caso de los limos y arenas arcillosas, y para arcilla media en el caso de las arcillas.

El *módulo de deformación*, E, y el *coeficiente de Poisson* han sido obtenidos a partir de las correlaciones propuestas en el Curso Aplicado de Cimentaciones, COAM 1996, para arcilla con un Nspt de entre 0 y 8 en el caso de los limos y arenas arcillosas y un Nspt de 10 en el caso de las arcillas.

El *módulo de deformación presiométrico*, E_p, ha sido obtenido a partir de los resultados de los ensayos presiométricos realizados en el interior de los sondeos.

El *coeficiente de Balasto* ha sido obtenido de la tabla D.29 del *Documento básico SE-C: Seguridad estructural. Cimientos* del *Código Técnico de la Edificación* (CTE) para arcilla blanda en el caso de los limos y arenas arcillosas y para arcilla media en el caso de las arcillas.

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación (Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

Calcarenitas (asimiladas a unas arenas limosas, SM)

La *cohesión efectiva* ha sido obtenida a partir de las correlaciones con el N_{SPT} propuestas por Francisco Parra Idreos y Lorenzo Ramos Morillas para suelos mixtos (arena limosa), con un Nspt de 7 para las calcarenitas poco cementadas y un Nspt de 26 para las calcarenitas.

El *ángulo de rozamiento interno* ha sido obtenido a partir de las correlaciones con el N_{SPT} propuestas por Schmertmann (1977) para suelos tipo SM (arena limosa) con un Nspt de 7 para las calcarenitas poco cementadas y un Nspt de 26 para las calcarenitas.

El *peso específico seco* ha sido obtenido a partir de las correlaciones con el N_{SPT} propuestas en el Manual de edificación. Vol. 3: Mecánica de los terrenos y cimientos, CIE 2003 para arena con un Nspt de 7 para las calcarenitas poco cementadas y un Nspt de 26 para las calcarenitas.

El peso específico sumergido ha sido obtenido a partir de las correlaciones con el N_{SPT} propuestas en el Manual de edificación. Vol. 3: Mecánica de los terrenos y cimientos, CIE 2003, para arenas con un Nspt de 7 para las calcarenitas poco cementadas y un Nspt de 26 para las calcarenitas.

El *módulo de deformación*, E, ha sido obtenido según las correlaciones con Npst propuestas por Carlos Crespo Villalaz en Mecánica de suelos y cimentaciones, 1998, para un Npst de 7 en el caso de las calcarenitas poco cementadas y un Nspt de 26 para las calcarenitas.

El *módulo de deformación presiométrico*, E_p, ha sido obtenido a partir de los resultados de los ensayos presiométricos realizados en el interior de los sondeos.

El *coeficiente de Poisson* ha sido obtenido del Curso aplicado de cimentaciones, COAM 1996, para arenas.

El *coeficiente de Balasto* ha sido obtenido de la tabla D.29 del *Documento básico SE-C: Seguridad estructural. Cimientos* del *Código Técnico de la Edificación* (CTE) para arena floja en el caso de las calcarenitas poco cementadas y para arena compacta en el caso de las calcarenitas.

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación
(Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

4.3 Cuadro resumen de las características de los materiales

Unidad geotécnica	Clasific. Suelo según USCS	Cohesión sin dren. c_u kp/cm^2	Cohesión efectiva c' kp/cm^2	Ángulo roz. Int. Efect. Φ' (°)	Peso especif. aparente γ_h t/m^3	Peso especif. Seco γ_d t/m^3	Peso especif. Sumer. γ' t/m^3	Peso especif. Satur. γ_s t/m^3	Módulo Presiom ét. E_p kp/cm^2	Módulo deform. E kp/cm^2	Módulo Poisson v	Coef. balasto K_{30} kp/cm^3
Relleno de terraplén	GM	---	0,00-0,15	32,00	---	1,97	1,15-1,35	2,15-2,35	---	200	0,30	7,0
Limos y arenas arcillosas	CL-SC	0,13	0,05	24,52	1,80	1,31	0,70	1,70	103,1	<13-65	0,30	1,5
Arcillas	CL	0,21-0,50	0,01	25,47	1,92-2,01	1,46-1,63	0,80	1,80	113,5-165,6	78	0,30	3,0
Gravas limo-arenosas	GM	---	>0,46	40,00	---	2,21	1,15-1,45	2,15-2,45	122,8	600	0,20	12,0
Calcarenitas poco cementadas	SM	---	0,00	28,00	---	1,64	0,89	1,89	32,7	160	0.30	1,0
Calcarenitas	SM	---	0,32	35,00	---	2,03	1,09	2,09	177,9	447	0,30	9,0

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación
(Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

5. Hidrología e hidrogeología

Mientras el relleno de terraplén, las calcarenitas y las gravas limo-arenosas son bastante permeables, lo que favorece la infiltración del agua en el terreno, los limos y las arenas arcillosas negruzcas, y las arcillas son poco o nada permeables.

Si se asimila el comportamiento hidrogeológico del relleno de terraplén y de las gravas limo-arenosas al de unas gravas bien graduadas, su permeabilidad varía[10] entre $5x10^{-4}$ y $3x10^{-3}$ m/s.

Los limos y arenas arcillosas negruzcas pueden corresponder bien a arcillas de baja plasticidad o bien a arenas arcillosas, por lo que presentan una permeabilidad que varía entre 10^{-10} y 10^{-5} m/s.

Las arcillas corresponden a unas arcillas de baja plasticidad, cuya permeabilidad varía[9] entre 10^{-10} y 10^{-7} m/s.

Si se asimila el comportamiento hidrogeológico de las calcarenitas al de unas arenas limosas, su permeabilidad varía[9] 10^{-5} y $5x10^{-5}$.

El nivel del mar se sitúa aproximadamente entre 1,15 y 1,75 m por debajo de la superficie del muelle.

El artículo 37.3.6 de la instrucción EHE08 indica que en el caso de que un elemento estructural armado esté sometido a un ambiente que incluya una clase general del tipo IIIb ó IIIc (sumergido en agua de mar, en zona de carrera de mareas o en zona de salpicaduras), el cemento a emplear deberá tener la característica adicional de resistencia al agua de mar.

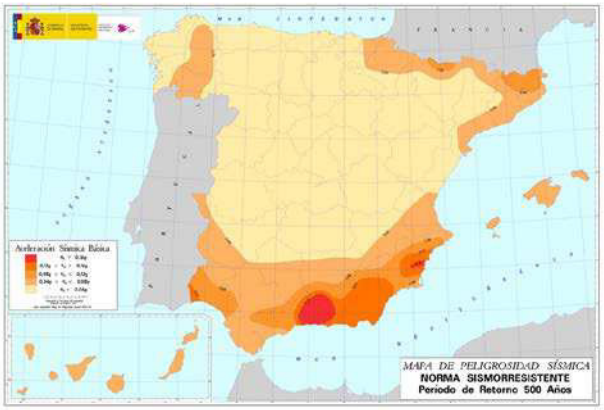
[10] Según Powers (1992) en Ingeniería geológica, Gonzalez de Vallejo et al, 2002.

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación
(Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

6. Acciones sísmicas

Se aplica la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 en la que se indica que para valores de la aceleración sísmica básica, a_b, iguales o superiores a 0,04 g (siendo g la aceleración de la gravedad) es necesario su aplicación en construcciones de importancia normal o especial; salvo que la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,08 g, se trate de una construcción de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones, y el terreno sea estable.

Según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, la isla de Ibiza se encuentra en zona de aceleración sísmica básica, a_b, entre 0,04 g y 0,08 g. Siendo de 0,04 g para el municipio de Eivissa según el Anexo de la Norma.



En los casos en los que es de aplicación la Norma, debe calcularse la aceleración sísmica horizontal de cálculo, a_c, que viene dada por la siguiente expresión según el apartado 2.2 de la citada norma:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Siendo:

a_b la aceleración sísmica horizontal básica.

ρ un coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el periodo de vida en el que se proyecta la construcción.

S un coeficiente de amplificación del terreno.

Tal como se comentó anteriormente, para Palma, la aceleración sísmica horizontal básica es de 0,04 g.

Suponiendo que se trate de una construcción de importancia especial (se trata de un puerto) ρ es igual a 1,3.

Para a_b inferior a 0,1g, S toma el valor de $\frac{C}{1{,}25}$ siendo C un coeficiente que depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación (apartado 2.4 de la norma).

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación (Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

C resulta de realizar una ponderación de los diferentes coeficientes y los espesores de cada uno de los materiales que puedan aparecer en los primeros 30 m desde la superficie. Por tanto la profundidad de investigación es insuficiente.

No obstante, se podría calcular el coeficiente del terreno, *C*, suponiendo que el terreno en profundidad continúa teniendo las mismas características que los primeros 15 m, ya que es ésta aproximadamente la profundidad investigada de terreno natural y haciendo una ponderación de los diferentes coeficientes y los espesores de cada uno de los materiales.

Así, en esos quince primeros metros el subsuelo bajo los rellenos estaría formado por seis metros de espesor de calcarenitas clasificadas como tipo II (siendo el coeficiente del terreno de 1,3), seguidas de cuatro metros de espesor de arcillas clasificadas como tipo III (siendo el coeficiente del terreno de 1,3), y subyacentemente un tramo final de cinco metros de espesor de gravas limo-arenosas clasificadas como tipo II (siendo el coeficiente del terreno de 1,3). El valor *C* de dicha ponderación es aproximadamente de 1,4.

Por tanto y sustituyendo todos los valores en las fórmulas anteriormente descritas se llega a una aceleración sísmica horizontal del cálculo de 0,058 g.

Por la geología regional, esta hipótesis es poco probable (es más probable que antes de los primeros 30 m se alcance el sustrato rocoso jurásico).

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación (Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

7. Carga admisible frente al hundimiento

La carga admisible frente al hundimiento de los materiales para **cimentaciones superficiales** puede ser calculada a partir de los ensayos in situ (ensayos de penetración estándar, SPT). A continuación se muestra un cuadro con los valores obtenidos de carga admisible frente al hundimiento:

Unidad geotécnica	Ensayo	Sond	Profundidad*	N_{corr}	Asimilado a:	Carga admisible[11] (kp/cm^2)	
						Cimentación cuadrada	Cimentación corrida
Relleno de terraplén	SPT1	S1	1,00-1,45 m	7	Gravas y arenas bien graduadas	2,3	
	SPT1	S2	1,00-1,45 m	6		2,1	
	SPT1	S3	1,20-1,35 m	R		>6,0	
	SPT2	S3	1,70-2,15 m	12		3,3	
	SPT2	S1	3,00-3,45 m	12		3,3	
	SPT2	S2	3,00-3,45 m	8		2,9	
	SPT3	S3	3,50-3,95 m	15		3,7	
	SPT3	S2	4,50-4,95 m	3		1,5	
	SPT3	S1	5,00-5,45 m	5		2,0	
	SPT4	S3	5,60-6,05 m	16		3,8	
	SPT4	S2	6,50-6,95 m	6		2,1	
	SPT4	S1	7,00-7,45 m	6		2,1	
	SPT5	S2	8,35-8,80 m	11		3,2	
Limos y arenas arcillosas negruzcas	SPT5	S3	6,40-6,85 m	0	Arcillas	<0,3	<0,2
	SPT6	S2	10,00-10,45 m	8		1,2	0,9
	SPT5	S1	10,30-10,75 m	2		0,3	0,2
Arcillas	SPT6	S3	9,50-9,95 m	20	Arcillas	3,2	2,4
	SPT6	S1	14,60-15,05 m	6		0,9	0,7
	SPT9	S2	16,50-16,95 m	8		1,2	0,9
	SPT7	S1	17,40-17,85 m	10		1,5	1,2
	SPT8	S3	18,20-18,65 m	22		3,5	2,6
	SPT8	S1	21,50-21,95 m	10		1,5	1,2

* Desde la superficie del terreno en el momento de la realización del estudio.

[11] Según las correlaciones con Npst propuestas por Carlos Crespo Villalaz en Mecánica de suelos y cimentaciones, 1998, para el relleno de terraplén, los limos y arenas arcillosas, las arcillas y las gravas limo-arenosas, y según las correlaciones con Npst propuestas por Sanglerat, 1967 en Manual de ingeniería de taludes, ITGE 2006, en el caso de las calcarenitas.

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación
(Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

Unidad geotécnica	Ensayo	Sond	Profundidad*	N_{corr}	Asimilado a:	Carga admisible[10] (kp/cm^2)	
						Cimentación cuadrada	Cimentación corrida
Gravas limo-arenosas	SPT10	S2	21,00-21,30 m	R	Gravas y arenas bien graduadas	>6,0	
	SPT11	S2	23,10-23,55 m	R		>6,0	
	SPT9	S1	24,50-24,85 m	R		>6,0	
Calcarenitas poco cementadas	SPT7	S2	12,00-12,45 m	8	Arenas	0,8	
	SPT9	S3	19,80-20,25 m	7		0,7	
Calcarenitas	SPT7	S3	12,40-12,85 m	26	Arenas	2,5	
	SPT8	S2	14,50-14,95 m	26		2,5	
	SPT10	S3	21,00-21,00 m	R		---	
	SPT11	S3	22,00-22,00 m	R		---	
	SPT12	S3	23,50-23,50 m	R		---	

* Desde la superficie del terreno en el momento de la realización del estudio.

Como se puede observar en las tablas anteriores, el relleno de terraplén presenta una carga admisible de hundimiento bastante variable, de entre 1,5 kp/cm^2 y 3,8 kp/cm^2.

Los limos y arenas arcillosas negruzcas tienen valores muy bajos, raramente superan los 1,0 kp/cm^2.

Las arcillas presentan valores también variables, aunque con unas cargas medias de en torno a 1,5 kp/cm^2 para cimentación cuadrada y 1,2 kp/cm^2 para cimentación corrida.

Las gravas limo-arenosas tienen valores de carga altos, los cuales superan 6,0 kp/cm^2.

Finalmente, mientras las calcarenitas poco cementadas presentan valores de carga inferiores a 1,0 kp/cm^2, las calcarenitas tienen cargas considerablemente más altas, con valores mínimos de 2,5 kp/cm^2.

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación
(Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

Dado que la carga admisible deducida a partir de los ensayos de penetración de suelos cohesivos tiene un carácter orientativo, se ha vuelto a calcular la carga admisible frente al hundimiento de las arcillas a partir de los ensayos de compresión simple.

Una estimación de la carga admisible de cimentaciones para el caso de arcillas a corto plazo se hace a través de modelos tales como los que aparecen en el anexo de cálculo. De los resultados se deduce que las cargas admisibles de hundimiento de las arcillas son los siguientes:

Unidad geotécnica	Muestra	Resist. Uniaxial (kp/cm^2)	Carga admisible (kp/cm^2)	
			Cimentación cuadrada	Cimentación corrida
Arcillas	**S1MI2**	0,95	1,0	0,8
	S2MI1	0,42	0,4	0,4
	S3MI2	0,84	0,9	0,7

Salvo los resultados de la muestra S2MI1, el resto son similares a los deducidos a partir de los ensayos de penetración, por lo que estos últimos dejan de tener carácter orientativo.

Por otro lado, la carga de hundimiento también puede ser obtenida a partir de los ensayos presiométricos realizados.

La carga de hundimiento p_h para cimentaciones superficiales viene dada por la siguiente ecuación (ROM 0.5-05):

$$p_h = p_0 + K \cdot \Delta p \cdot f_\delta \cdot f_D$$

Donde:

p_h = presión vertical efectiva que produce el hundimiento.
p_o = presión efectiva al nivel del plano de apoyo.
K = coeficiente adimensional. K = 0,8 para suelos cohesivos. K = 1,0 para terrenos granulares y rocas blandas.
Δp = presión límite neta, una vez descontado, al valor de la presión límite bruta, la posible presión intersticial y la presión efectiva horizontal que existieran al nivel del ensayo. Se utilizará el valor medio correspondiente al tramo de profundidad B bajo el plano de apoyo.
f_δ = factor de corrección por el efecto de la inclinación de la carga.
f_D = factor de corrección por efecto del empotramiento de la cimentación.

Considerando que no habrá empotramiento y la carga se transmitirá únicamente en la vertical, f_δ y f_D serán igual a 1 y p_o será 0.

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación (Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

En el siguiente cuadro se pueden ver los resultados de carga de hundimiento obtenidos a partir de los ensayos presiométricos realizados, donde se ha aplicado un factor de seguridad cuasi-permanente de 2,6 (tabla 3.5.4 de la ROM) para obtener la carga admisible de hundimiento.

Sondeo	Profundidad*	Litología	Pl (kp/cm^2)	Carga de hundimiento (kp/cm^2) cimentación superficial	Carga admisible de hundimiento (kp/cm^2) cimentación superficial
1	10,30-11,30 m	Limos y arenas arcillosas negruzcas	6,5	5,2	2,0
1	18,00-19,00 m	Arcillas	19,5	15,6	6,0
2	17,30-18,30 m		26,0	20,8	8,0
2	22,10-23,10 m	Gravas limo-arenosas	38,8	38,8	14,9
2	12,70-13,70 m	Calcarenitas poco cementadas	15,0	15,0	5,8
1	13,20-14,20 m	Calcarenitas	167,0	167,0	64,2

Comparando los valores de carga expuestos en la tabla anterior con los valores de resistencia obtenidos mediante los ensayos SPT en los mismos materiales, se puede observar una buena correlación en los resultados y además, como era de esperar, en la mayoría de los casos los resultados presiométricos son mayores a los obtenidos mediante SPT.

La carga admisible frente al hundimiento de los materiales para **cimentaciones profundas** puede ser calculada a partir de los ensayos in situ (ensayos de penetración estándar, SPT, y ensayos presiométricos).

Para una **cimentación mediante micropilotaje** ejecutada en suelos o en rocas con grado de meteorización de grado IV o superior, es usual no considerar la resistencia por punta ya que el diámetro suele ser pequeño (menor de 25 cm).

La resistencia al fuste, también denominada adherencia límite, puede determinarse[12] en materiales tipo suelo a partir de correlaciones empíricas con los resultados de los ensayos de penetración (S.P.T.) y los ensayos presiométricos según el procedimiento de inyección empleado:

[12] Según la Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carreteras, ministerio de Fomento, 2005.

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación (Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

IRS: Inyección repetitiva y selectiva. IR: Inyección repetitiva. IU: Inyección única global.

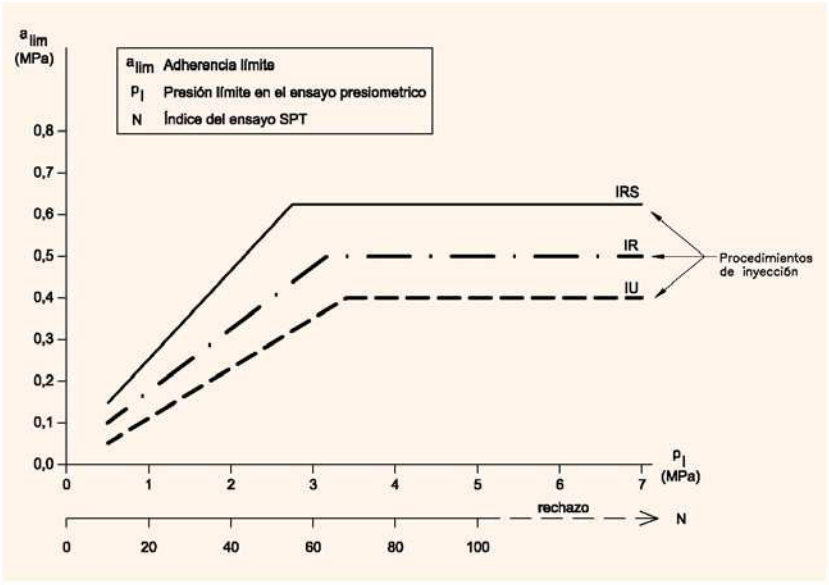


Figura 1. Gráfica utilizada para el cálculo de las resistencias al fuste del relleno de terraplén, calcarenitas y gravas limo-arenosas.

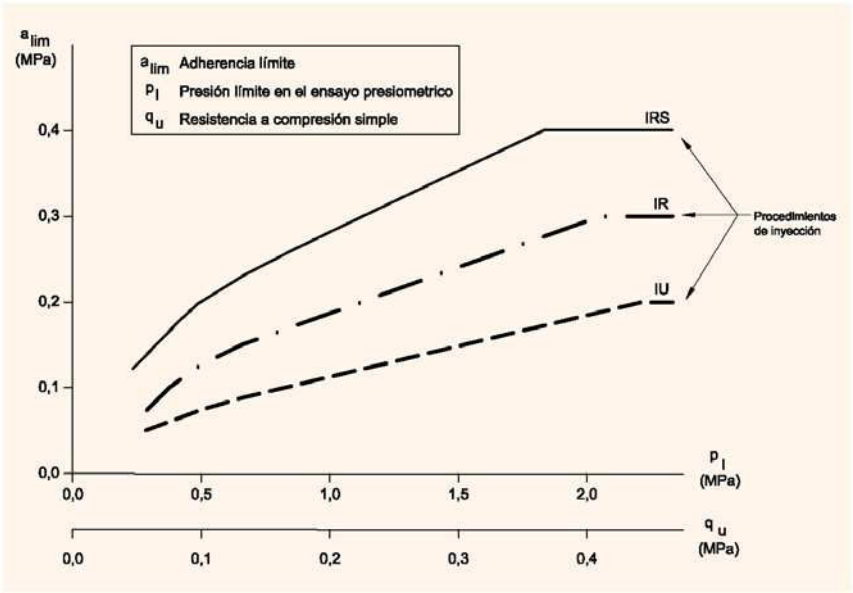


Figura 2. Gráfica utilizada para el cálculo de las resistencias al fuste de los limos y arenas arcillosas y de las arcillas.

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación
(Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

Para el cálculo de la adherencia admisible hay que aplicar un factor de seguridad de 1,45, para actuaciones provisionales (menores a 6 meses), o de 1,65, para actuaciones permanentes.

Por tanto y para cada tipo de material investigado, la resistencia al fuste (adherencia límite) y la resistencia admisible al fuste (adherencia admisible) son las siguientes[13]:

Material	**N_{SPT}**	**Pl** (Kp/cm^2)	**Resistencia al fuste** (kp/cm^2)			**Resistencia admisible al fuste** (kp/cm^2)		
			IRS	**IR**	**IU**	**IRS**	**IR**	**IU**
Relleno de terraplén	6-12	---	1,10-1,63	0,72-1,11	0,36-0,61	0,66-0,99	0,44-0,67	0,22-0,40
Limos y arenas arcillosas negruzcas	---	6,5	2,26	1,51	0,69	1,40	0,92	0,42
Arcillas	---	19,5-26,0	4,07-4,07	2,88-3,05	1,83-2,03	2,47-2,47	1,75-1,84	1,11-1,23
Gravas limo-arenosas	R	---	6,32	5,09	4,07	3,83	3,08	2,47
Calcarenitas poco cementadas	7	---	1,22	0,82	0,40	0,74	0,50	0,24
Calcarenitas	26	---	3,19	2,17	1,48	1,93	1,32	0,90

Para la parte del fuste que se encuentre a una profundidad inferior a 5,0 m desde la cabeza del micropilote debe adoptarse, independientemente del procedimiento de inyección utilizado, la adherencia límite y admisible correspondiente al tipo IU.

Para una **cimentación mediante pilotaje**, es posible obtener una aproximación a los valores de resistencia al fuste y por punta a partir de los ensayos presiométricos.

La resistencia en punta de un pilote hincado viene dada por la siguiente expresión:

$$q_p = K(p_l - K_0 p_0) \cdot f_D$$

Donde:

p_l es la presión límite del ensayo presiométrico,
p_0 es la presión efectiva vertical al nivel de la cimentación en el entorno del apoyo (antes de cargar),
K_0 es el empuje en reposo (que para suelos granulares normalmente consolidados y superficie horizontal es de 1-senϕ, siendo ϕ el ángulo de rozamiento del material)
K es un factor adimensional de correlación. Puede suponerse el valor siguiente:
K = 1,5 para suelos cohesivos
K = 3,2 para suelos granulares
f_D es un factor de reducción por efecto del tamaño del pilote.

[13] Siempre y cuando la presión de inyección esté entre 0,5 de la presión límite del terreno y una vez la presión límite (inyecciones tipo IU e ir) o sea mayor o igual a la presión límite de terreno (inyección tipo IRS).

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación (Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

El valor f_D puede ser calculado mediante la siguiente expresión (ROM):

$$f_D = 1 - \frac{D}{D_0} > 0{,}7$$

Donde:

D es el diámetro del pilote.
D_0 es el diámetro de referencia, se tomará $D_0 = 3$ m.

Dado que se desconoce en el momento de redacción de este informe el diámetro del pilote, no se puede calcular la resistencia en punta de los pilotes.

La resistencia por fuste puede calcularse utilizando la siguiente ecuación:

$$\tau_f = \frac{1}{30} \cdot p_l$$

Donde:

τ_f = resistencia unitaria por fuste para pilotes hincados.
P_l = valor medio de la presión límite efectiva al nivel considerado

El valor máximo de τf debe quedar limitado a los valores siguientes:
$\tau_f < 125$ kPa suelos granulares y rocas.
$\tau_f < 90$ kPa suelos arcillosos.

Para pilotes metálicos hincados, el valor de τ_f que se obtenga según el procedimiento anterior será reducido en un 10 %.

Para pilotes excavados en suelos granulares, la resistencia por punta, salvo que se adopten procesos constructivos específicos, se reducirá en un 50% y la resistencia por fuste se reducirá en un 25% respecto a los valores indicados para los pilotes hincados de hormigón.

En la siguiente tabla se pueden ver los resultados de la resistencia al fuste de los distintos materiales atravesados por los pilotes, donde se ha aplicado un factor de seguridad cuasi-permanente de 2,6 (tabla 3.6.1 de la ROM).

Material	**Pl (Kp/cm²)**	**Resistencia al fuste (kp/cm²)**	**Resistencia admisible al fuste (kp/cm²)**
Limos y arenas arcillosas negruzcas	6,5	0,22	0,08
Arcillas	19,5-26,0	0,65-0,87	0,25-0,33
Gravas limo-arenosas	38,8	12,93	4,97
Calcarenitas poco cementadas	15,0	0,50	0,19
Calcarenitas	167,0	5,57	2,14

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación (Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

8. Asientos

En el caso de **cimentaciones superficiales**, es posible calcular los asientos mediante varios métodos. Una posibilidad es el cálculo por el método elástico, cuyos parámetros para el cálculo (módulo de deformación elástico y coeficiente de Poisson) se proporcionan en el apartado 4.3 de este informe.

En cualquier caso, en el momento de la redacción de este informe se desconocen las dimensiones de la cimentación proyectada y por tanto no se han podido calcular los asientos.

En el caso de **cimentación profunda,** y para suelos granulares, el asiento en arenas es[14] de aproximadamente *d*/100 en pilotes hincados y varía entre *d*/25 y d/30 en pilotes perforados, siendo *d* el diámetro del pilote.

El asiento del grupo de pilotes viene dado por el asiento unitario por un coeficiente de mayoración (Skempton, 1953):

$$s_{grupo} = \alpha \cdot s_{pilote}$$

B/d	1	5	10	20	40	60
α_g	1	3,5	5	7,5	10	12

Siendo B el ancho del grupo de pilotes.

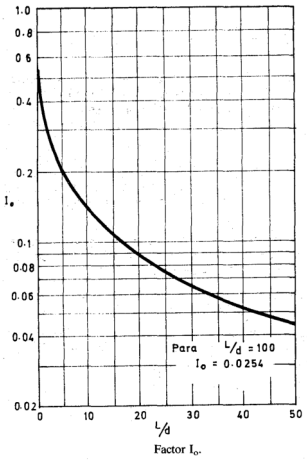
Por otro lado, el asiento (s) en un terreno cohesivo puede estimarse[22] por métodos elásticos del tipo:

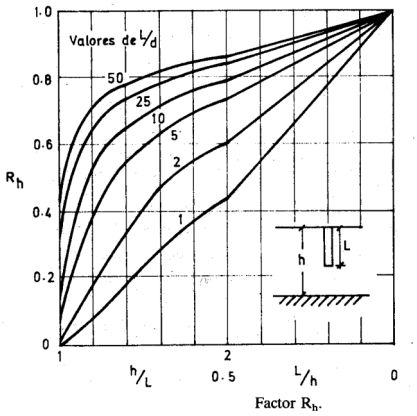
$$s = \frac{Q}{d \cdot E_s} I_o \cdot R_h$$

[14] Extraído de Curso Aplicado de Cimentaciones, COAM, 1996.

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación (Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

Siendo Q la carga total aplicada (en toneladas), d el diámetro del pilote, E_s el módulo de elasticidad del terreno, I_o y R_h factores que se sacan de las siguientes tablas:



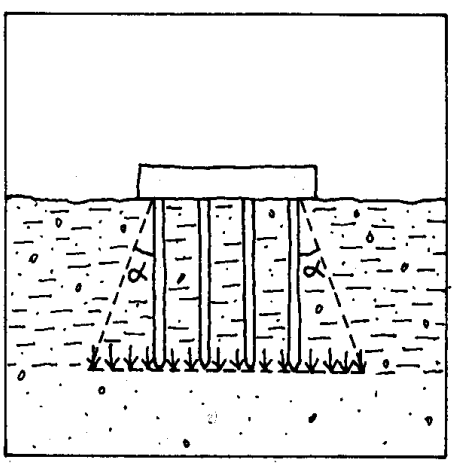


Donde h es la profundidad de la capa rígida, L la longitud del pilote y d el diámetro del pilote.

Asientos de un grupo de pilotes

Para grupos de pilotes se suele utilizar el método de la zapata equivalente que consiste en calcular el asiento de una zapata apoyada en el plano de apoyo de los pilotes, con el área resultante de un reparto a alpha grados desde la cabeza de los mismos (ver esquema). Como valor de alpha puede tomarse los siguientes:

Arcillas blandas[15] (Nspt = 2-4 y q_u = 0,25-0,50 kp/cm^2)	α = 10º
Arcillas medias (Nspt = 4-8 y q_u = 0,50-1,00 kp/cm^2)	α = 15º
Arcillas compactas (Nspt = 8-15 y q_u = 1,00-2,00 kp/cm^2)	α = 20º



[15] Descripción en función del Nspt obtenida del Curso Aplicado de Cimentaciones, C.O.A.M., 1996.

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación
(Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

9. Conclusiones

De la información suministrada en el presente informe, cabe destacar:

- Los muelles estudiados se ubican dentro de las instalaciones portuarias de Eivissa y se corresponden a un área ganada al mar mediante el vertido de rellenos granulares que superan en general 1,0 m la cota del nivel del mar.

- Por debajo de una capa de rodadura (asfalto) de 0,15 a 0,35 m de espesor, aparece un relleno antrópico de terraplén consistente esencialmente en gravas y gravillas subangulosas, con algún bloque, embebidas en una matriz arenosa de color gris. El espesor del relleno, observado en los sondeos, varía entre 3,45 y 7,45 m.

- Subyacentemente y hasta una cota variable de entre -4,65 y -8,20 m, existe un relleno de escollera formado por bloques, bolos y gravas angulosas de gran tamaño y naturaleza calcárea.

- Debajo de estos materiales se han identificado unos limos con gravillas y unas arenas arcillosas con algunas gravas de color negruzco, con espesores de entre 0,70 y 2,35 m, que corresponden con los materiales del fondo marino.

- Por debajo dicho fondo marino, y superando la profundidad de investigación, aparece una alternancia de depósitos aluviales cuaternarios y sistemas de playa-duna.

- Los materiales aluviales constituyen las zonas más distales de conos de deyección, y están formados fundamentalmente por limos y arcillas de color marrón claro, rojizo y granate, que presentan algunas pasadas de gravas limo-arenosas marrón claro en general de poco espesor.

- Los materiales de playa-duna están formados por calcarenitas de color blanco-amarillento o anaranjado cuyo grado de cementación es en general bajo (aspecto arenizado en las cajas de sondeo). Puntualmente, en los tres sondeos, existe una intercalación de arcillas marrón oscuro atribuida a un paleosuelo.

- Según los ensayos de laboratorio realizados, el fondo marino corresponde a un suelo entre CL y SC, es decir, entre unas arcillas que contienen algo de arena, y unas arenas arcillosas que presentan bastantes gravas.

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación (Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

- Por otro lado, las arcillas que aparecen por debajo tienen un alto contenido en finos (por encima del 75% en todos los casos), presentando generalmente algo de arena e indicios de grava.

- El relleno de terraplén y las gravas limo-arenosas, si son asimilados a unas gravas bien graduadas, presentan una permeabilidad que varía entre $5x10^{-4}$ y $3x10^{-3}$ m/s.

- Los limos y arenas arcillosas negruzcas corresponden a unos materiales entre arcillas de baja plasticidad y arenas arcillosas, materiales con una permeabilidad que varía entre 10^{-10} y 10^{-5} m/s.

- Las arcillas corresponden a unas arcillas de baja plasticidad, cuya permeabilidad varía entre 10^{-10} y 10^{-7} m/s.

- Si se asimilan las calcarenitas poco cementadas y las calcarenitas a unas arenas limosas, su permeabilidad varía 10^{-5} y $5x10^{-5}$.

- El nivel del mar se sitúa aproximadamente entre 1,15 y 1,75 m por debajo de la superficie del muelle.

- El artículo 37.3.6 de la instrucción EHE08 indica que en el caso de que un elemento estructural armado esté sometido a un ambiente que incluya una clase general del tipo IIIb ó IIIc (sumergido en agua de mar, en zona de carrera de mareas o en zona de salpicaduras), el cemento a emplear deberá tener la característica adicional de resistencia al agua de mar.

- Según el anexo de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, el municipio de Eivissa se encuentra en zona de aceleración sísmica básica, a_b, igual a 0,04 g.

- El relleno de terraplén, los limos y arenas arcillosas negruzcas y las calcarenitas poco cementadas corresponden a un terreno tipo IV (suelo granular suelto/suelo suelo cohesivo blando), siendo el coeficiente de 2,0.

- Las arcillas corresponden a un terreno tipo III (suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme), siendo el coeficiente de 1,6.

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación
(Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

- Las gravas limo-arenosas y las calcarenitas corresponden a un terreno tipo II (suelo granular denso), siendo el coeficiente de 1,3.

- La carga admisible de hundimiento para cimentaciones superficiales y profundas puede verse el el apartado 7 de este informe.

- En el apartado 8 se proporciona la información necesaria para el cálculo de asientos.

JORGE CUETO CASO
Geólogo colegiado nº 7525

BORJA LÓPEZ RALLO
Director Dpto. Técnico
Geólogo colegiado nº 755

03 de diciembre de 2019

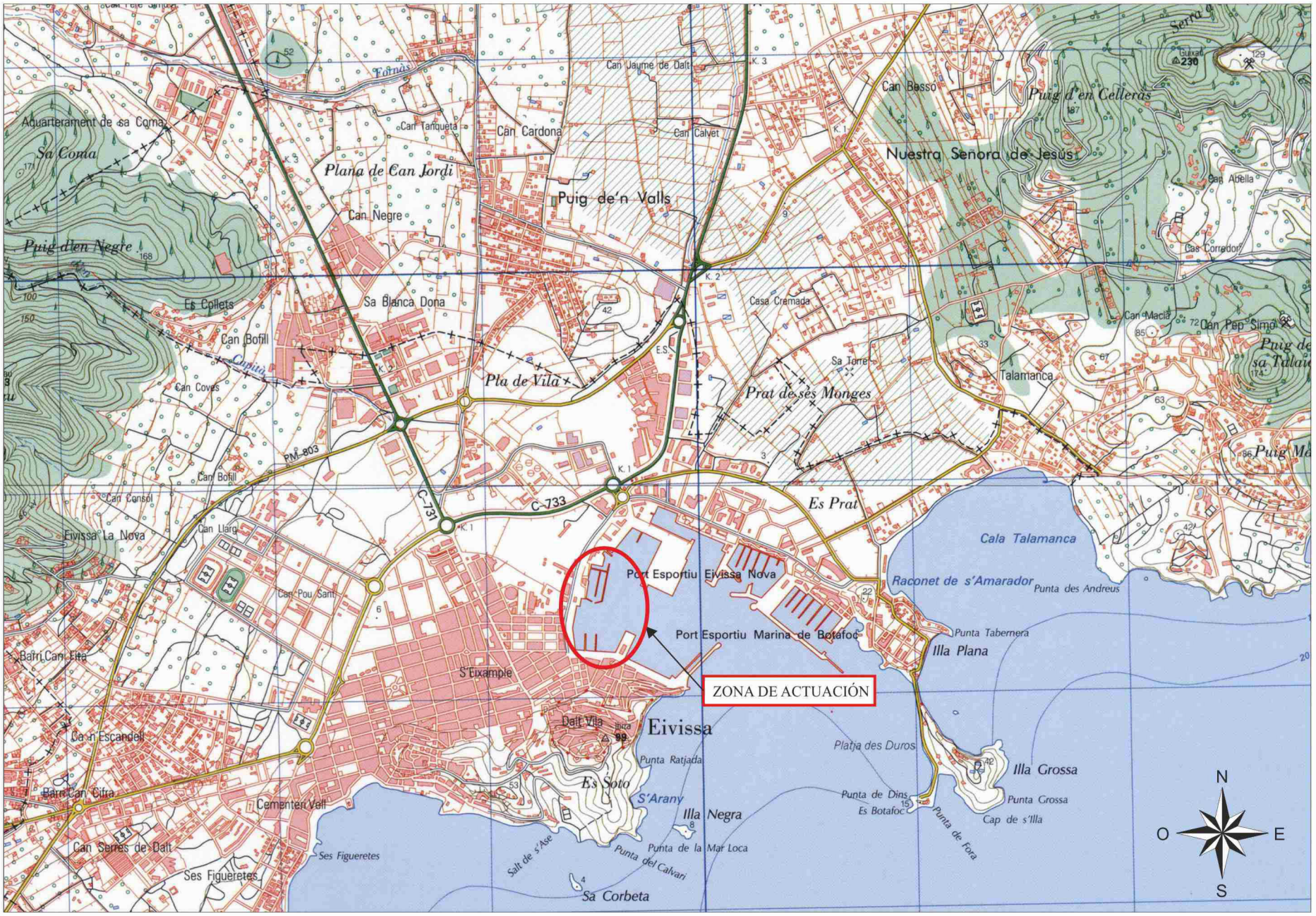
Este informe consta de 34 páginas y un conjunto de anexos (13 figuras numeradas, los partes de ensayos y los anejos de cálculo).

La información contenida en este documento es confidencial.
El acceso, divulgación, copia, o distribución del mismo por personas no autorizadas queda prohibido y puede ser ilegal. Asimismo, se aclara que las opiniones o recomendaciones contenidas en el documento se entienden sujetas a los términos y condiciones expresadas en el mismo.

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación (Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

ANEXO

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08
Laboratorio de ensayos inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación
(Registro 9304/2010)
www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es



Geoma GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.	GEOLOGIA DE MALLORCA S.L. Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt. Sta. Maria Tlf: 971 62 09 09. Fax: 971 62 09 08	TITULO DEL ESTUDIO: ESTUDIO GEOTÉCNICO REHABILITACIÓN MUELLES DE PONIENTE (PUERTO DE IBIZA) EXP. 4128/19	ESCALA: 1/25000		TITULO DE LA FIGURA: PLANO DE SITUACIÓN	FECHA: NOVIEMBRE 2019 FIGURA 1 DE 13





Fotografías 1 y 2: Ejecución del sondeo 1



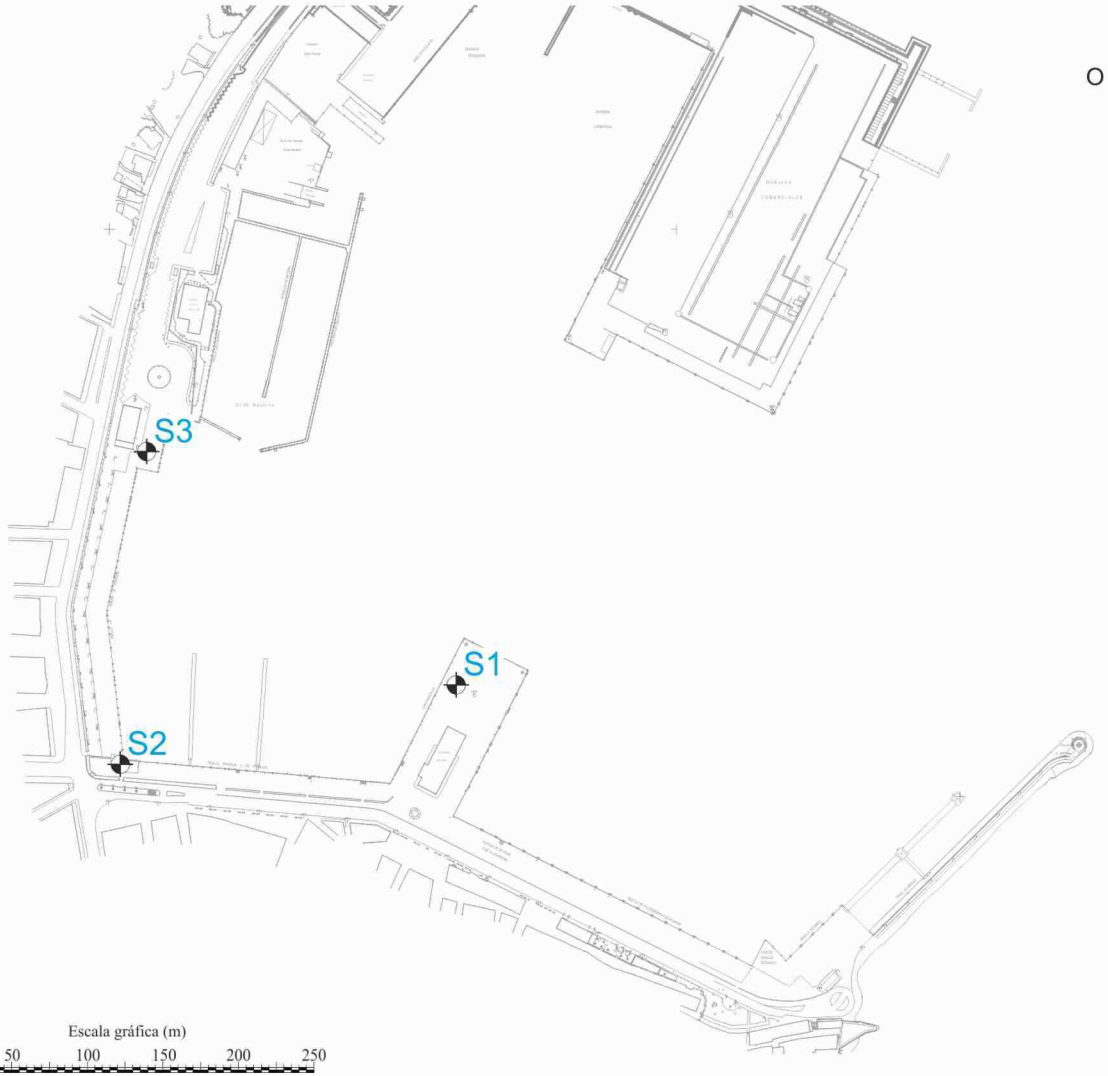


Fotografías 2 y 3: Ejecución del sondeo 2





Fotografías 4 y 5: Ejecución del sondeo 3



Leyenda

S1 Sondeo

GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt. Sta. Maria
Tlf: 971 62 09 09. Fax: 971 62 09 08

TITULO DEL ESTUDIO:
ESTUDIO GEOTÉCNICO
REHABILITACIÓN MUELLES DE PONIENTE
(PUERTO DE IBIZA) EXP. 4128/19

TITULO DE LA FIGURA:
SITUACIÓN DE LOS PUNTOS
DE RECONOCIMIENTO

FECHA:
NOVIEMBRE 2019

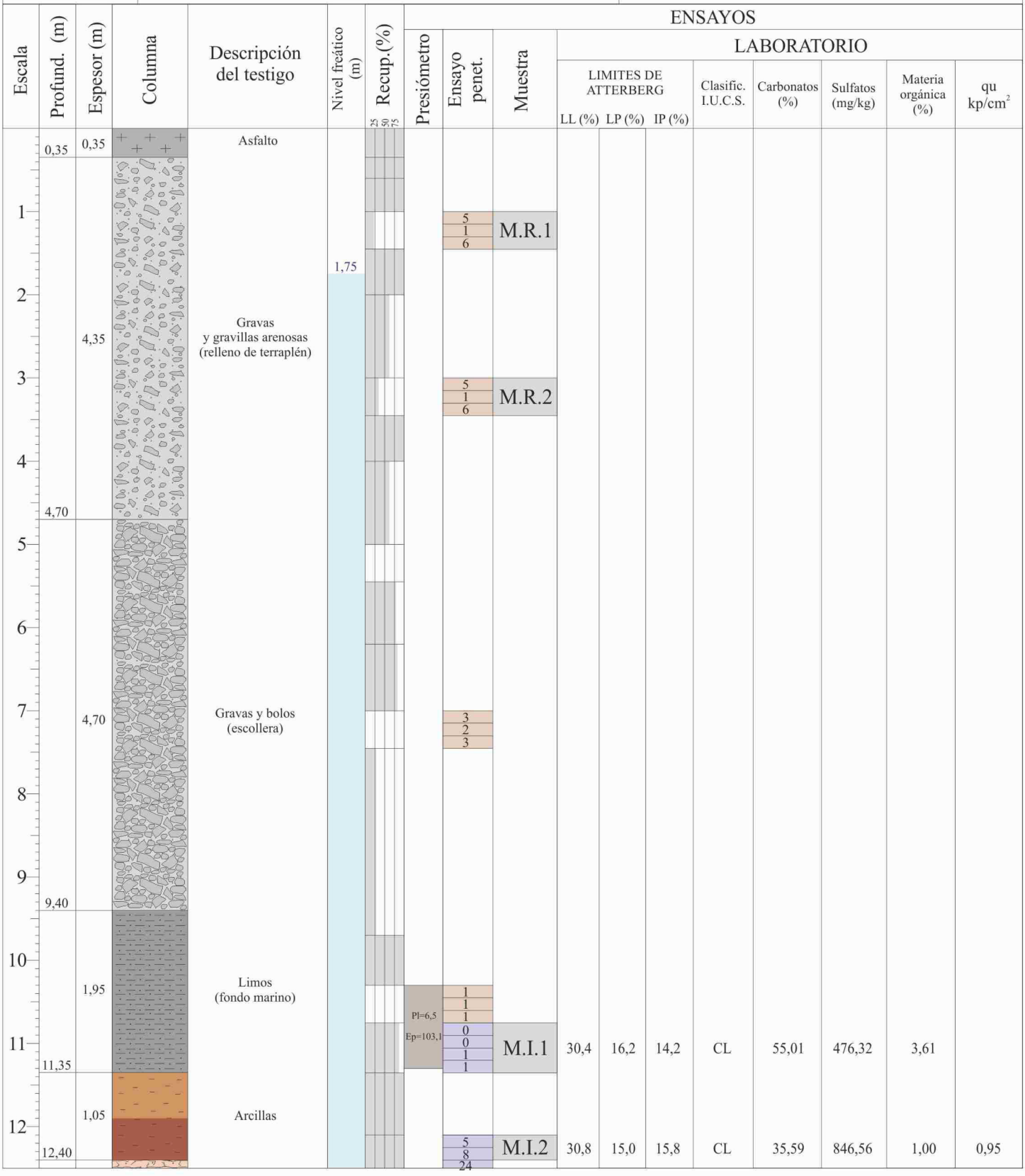
TITULO DEL ESTUDIO: ESTUDIO GEOTÉCNICO
REHABILITACIÓN MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE IBIZA
EXP. 4128/19

GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, solar 2B. Pol. Son Llaüt. Sta. Maria
Tlf: 971 62 09 09. Fax: 971 62 09 08

TITULO DE LA FIGURA: COLUMNA SONDEO

SONDEO: S1 | FECHA INI: 30/10/19 | FECHA FIN: 05/11/19 | SONDISTA: MIGUEL GOÑALONS SERRANO | TIPO MAQ.: ROLATEC RL-45 | Ø: 86 MM

EXP. Nº 4128/19 | SITUACIÓN: REHABILITACIÓN MUELLES DE PONIENTE PUERTO DE IBIZA | TERMINO MUNICIPAL: IBIZA



Toma muestras
S.P.B.
S.P.T.
Presiómetros (kg/cm²)

M.I.: Muestra inalterada
M.P.: Muestra parafinada
M.R.: Muestra representativa
R.: Rechazo (ensayo de penetración)

Nota: Las líneas horizontales marcan el principio o final de una maniobra o ensayo.

R.Q.D: Indice de calidad de la roca
LL: Límite líquido LP: Límite plástico IP: Índice plasticidad
Clasificación I.U.C.S: Clasificación de la Unión Internacional de Suelos
Cu/C': Cohesión sin drenaje y efectiva
Θ: Ángulo de rozamiento interno efectivo

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.

TITULO DEL ESTUDIO: ESTUDIO GEOTÉCNICO
REHABILITACIÓN MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE IBIZA
EXP. 4128/19

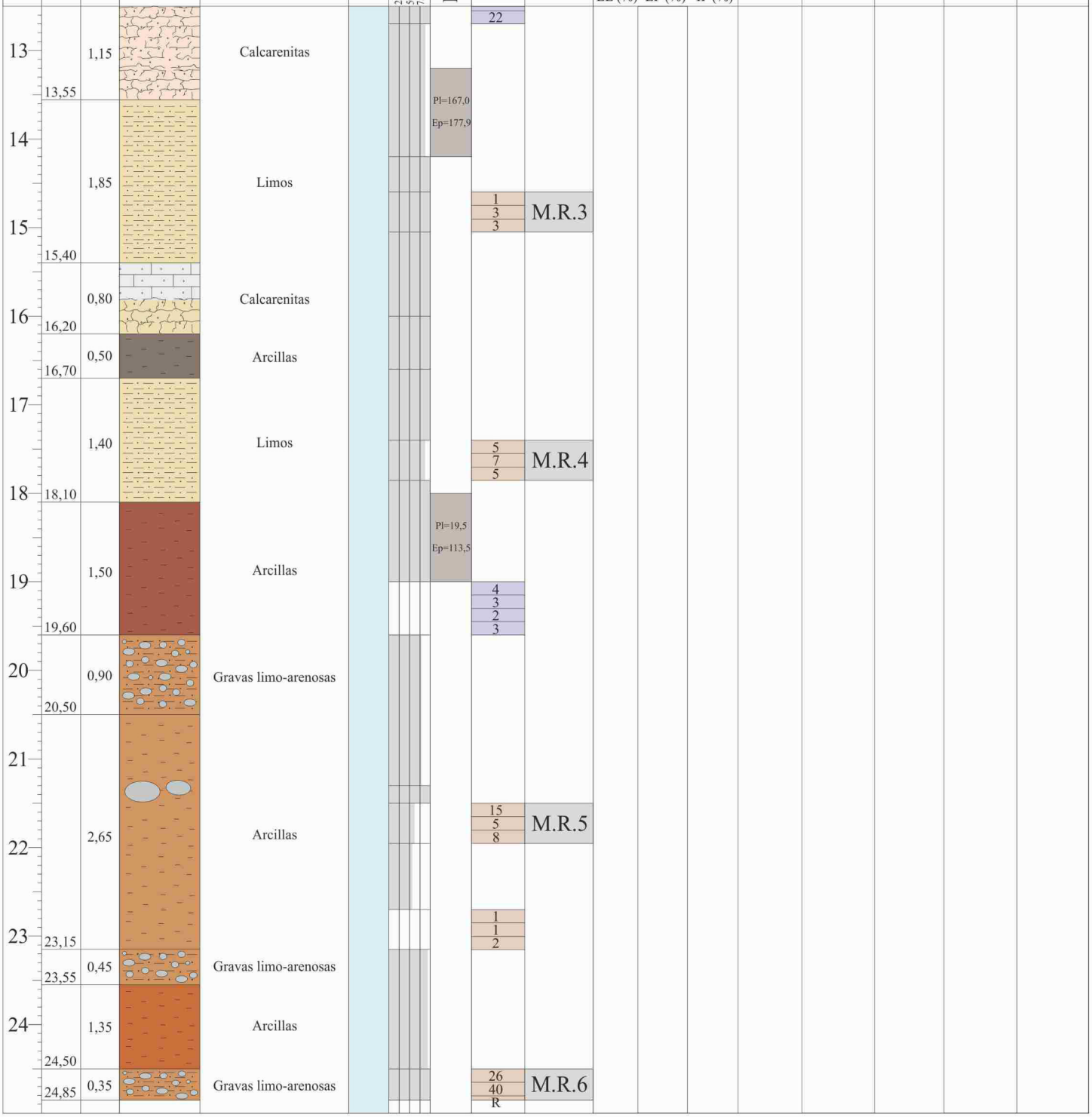
FIGURA 5 DE 13

GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, solar 2B. Pol. Son Llaüt. Sta. Maria
Tlf: 971 62 09 09. Fax: 971 62 09 08

TITULO DE LA FIGURA:
COLUMNA SONDEO

SONDEO: S1 | FECHA INI: 30/10/19 | FECHA FIN:05/11/19 | SONDISTA: MIGUEL GOÑALONS SERRANO | TIPO MAQ.:ROLATEC RL-45 | Ø:86 MM

EXP. Nº 4128/19 | SITUACIÓN: REHABILITACIÓN MUELLES DE PONIENTE PUERTO DE IBIZA | TERMINO MUNICIPAL: IBIZA



Toma muestras
S.P.B.
S.P.T.
Presiómetros (kg/cm²)

M.I.: Muestra inalterada
M.P.: Muestra parafinada
M.R.: Muestra representativa
R.: Rechazo (ensayo de penetración)

Nota: Las líneas horizontales marcan el principio o final de una maniobra o ensayo.

R.Q.D: Indice de calidad de la roca
LL: Límite líquido LP: Límite plástico IP: Índice plasticidad
Clasificación I.U.C.S: Clasificación de la Unión Internacional de Suelos
Cu/C': Cohesión sin drenaje y efectiva
Θ: Ángulo de rozamiento interno efectivo

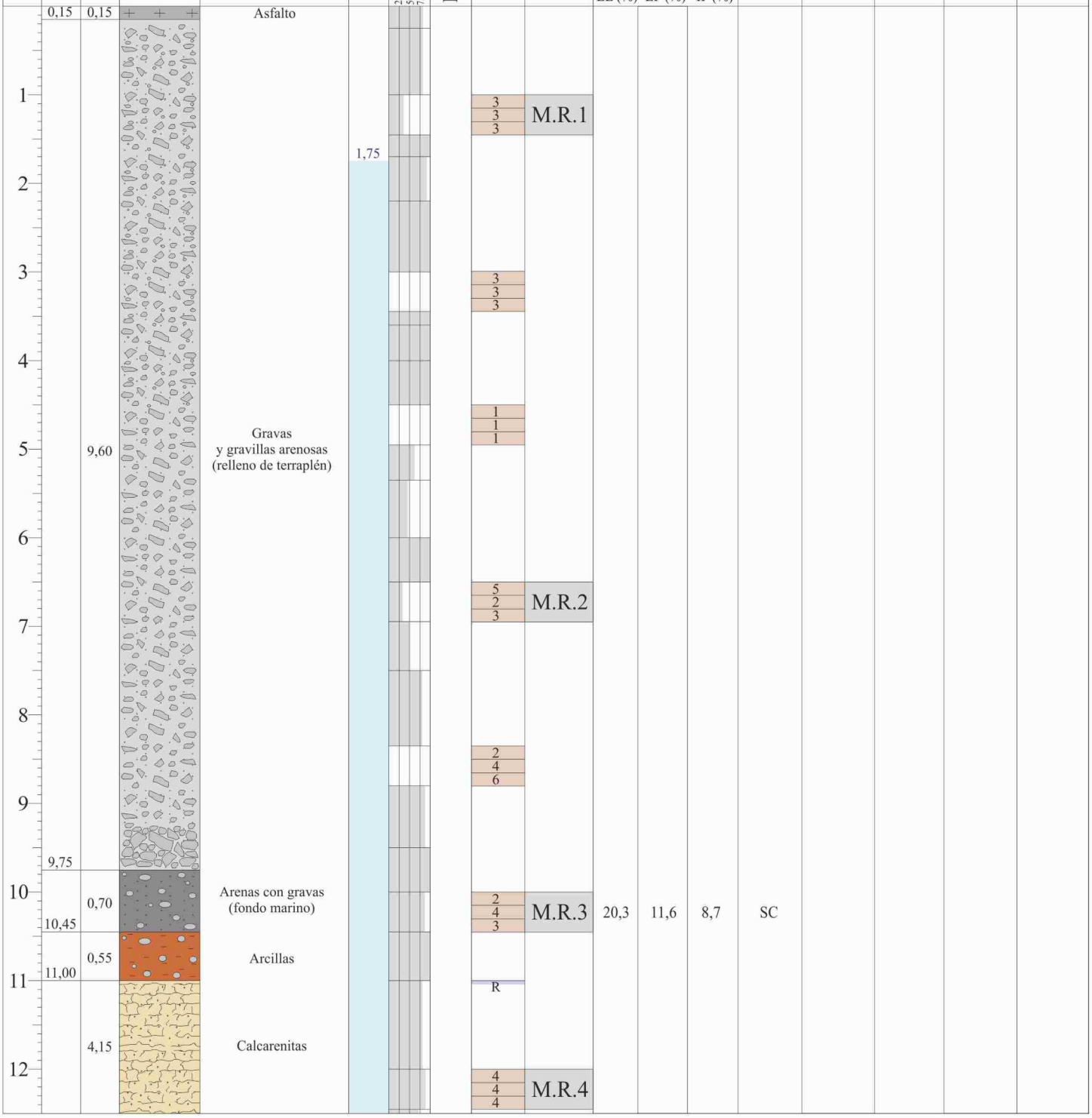
TITULO DEL ESTUDIO: ESTUDIO GEOTÉCNICO
REHABILITACIÓN MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE IBIZA
EXP. 4128/19

GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, solar 2B. Pol. Son Llaüt. Sta. Maria
Tlf: 971 62 09 09. Fax: 971 62 09 08

TITULO DE LA FIGURA: COLUMNA SONDEO

SONDEO: S2 | FECHA INI: 31/10/19 | FECHA FIN: 07/11/19 | SONDISTA: MIGUEL GOÑALONS SERRANO | TIPO MAQ.: ROLATEC RL-45 | Ø: 86 MM

EXP. Nº 4128/19 | SITUACIÓN: REHABILITACIÓN MUELLES DE PONIENTE PUERTO DE IBIZA | TERMINO MUNICIPAL: IBIZA



Toma muestras
S.P.B.
S.P.T.
Presiómetros (kg/cm²)

M.I.: Muestra inalterada
M.P.: Muestra parafinada
M.R.: Muestra representativa
R.: Rechazo (ensayo de penetración)

Nota: Las líneas horizontales marcan el principio o final de una maniobra o ensayo.

R.Q.D: Indice de calidad de la roca
LL: Límite líquido LP: Límite plástico IP: Índice plasticidad
Clasificación I.U.C.S: Clasificación de la Unión Internacional de Suelos
Cu/C': Cohesión sin drenaje y efectiva
Θ: Ángulo de rozamiento interno efectivo

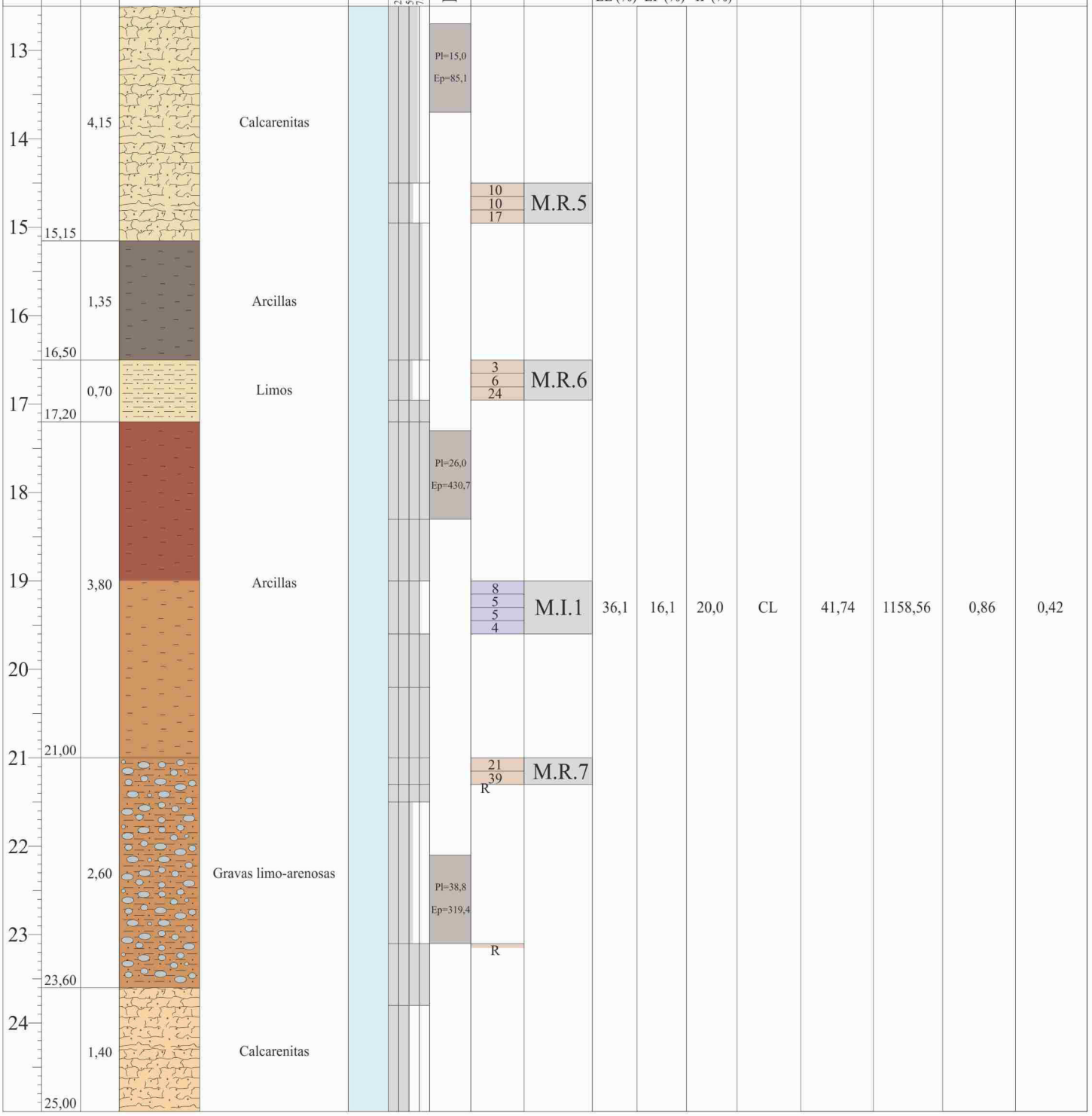
TITULO DEL ESTUDIO: ESTUDIO GEOTÉCNICO
REHABILITACIÓN MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE IBIZA
EXP. 4128/19

GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, solar 2B. Pol. Son Llaüt. Sta. Maria
Tlf: 971 62 09 09. Fax: 971 62 09 08

TITULO DE LA FIGURA: COLUMNA SONDEO

SONDEO: S2 | FECHA INI: 31/10/19 | FECHA FIN: 06/11/19 | SONDISTA: MIGUEL GOÑALONS SERRANO | TIPO MAQ.: ROLATEC RL-45 | Ø: 86 MM

EXP. Nº 4128/19 | SITUACIÓN: REHABILITACIÓN MUELLES DE PONIENTE PUERTO DE IBIZA | TERMINO MUNICIPAL: IBIZA



Toma muestras
S.P.B.
S.P.T.
Presiómetros (kg/cm²)

M.I.: Muestra inalterada
M.P.: Muestra parafinada
M.R.: Muestra representativa
R.: Rechazo (ensayo de penetración)

Nota: Las líneas horizontales marcan el principio o final de una maniobra o ensayo.

R.Q.D: Indice de calidad de la roca
LL: Límite líquido LP: Límite plástico IP: Índice plasticidad
Clasificación I.U.C.S: Clasificación de la Unión Internacional de Suelos
Cu/C': Cohesión sin drenaje y efectiva
Θ: Ángulo de rozamiento interno efectivo

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.

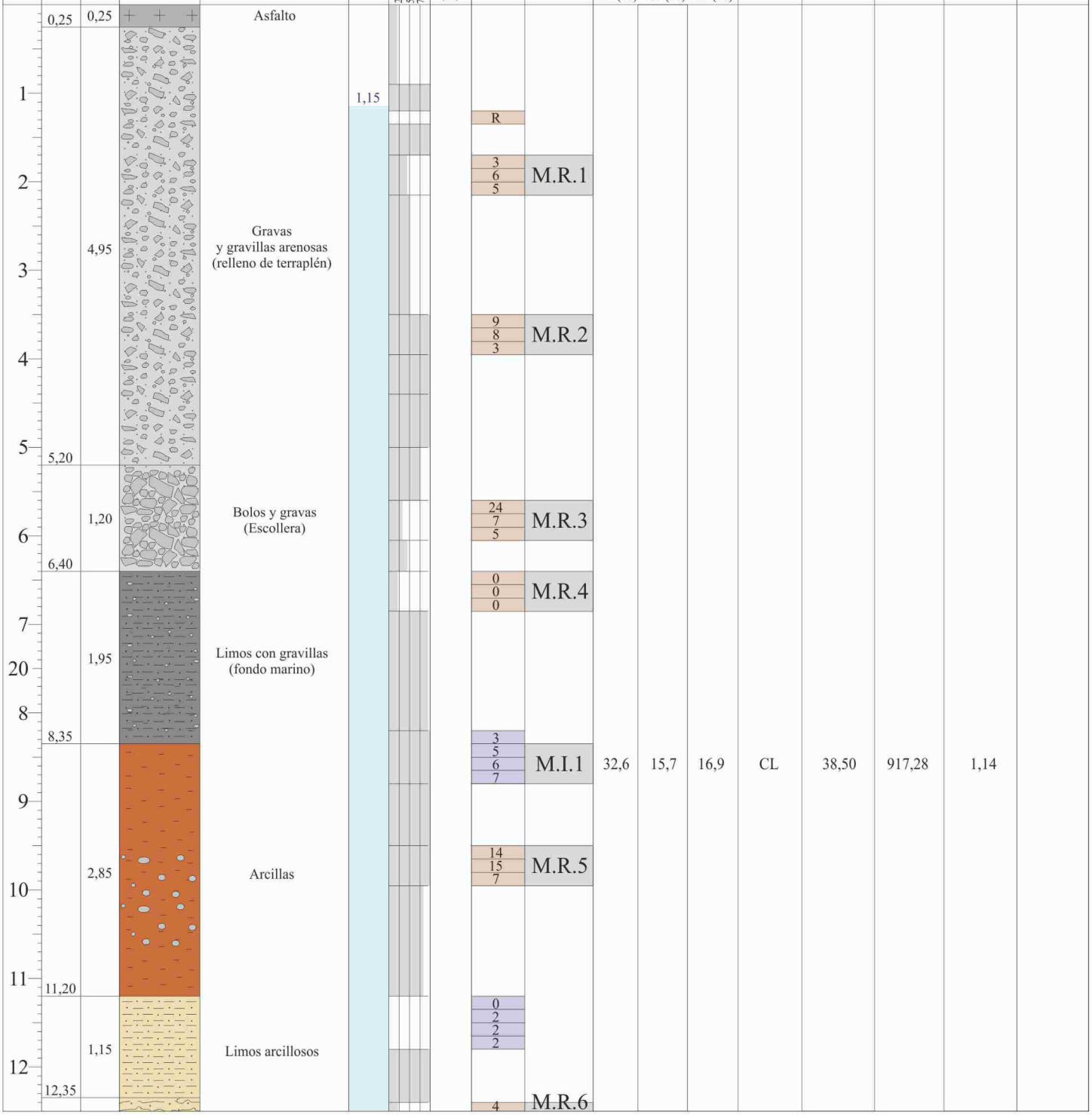
TITULO DEL ESTUDIO: ESTUDIO GEOTÉCNICO
REHABILITACIÓN MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE IBIZA
EXP. 4128/19

GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, solar 2B. Pol. Son Llaüt. Sta. Maria
Tlf: 971 62 09 09. Fax: 971 62 09 08

TITULO DE LA FIGURA: COLUMNA SONDEO

SONDEO: S3 | FECHA INI: 28/10/19 | FECHA FIN: 30/10/19 | SONDISTA: MIGUEL GOÑALONS SERRANO | TIPO MAQ.: ROLATEC RL-45 | Ø: 86 MM

EXP. Nº 4128/19 | SITUACIÓN: REHABILITACIÓN MUELLES DE PONIENTE PUERTO DE IBIZA | TERMINO MUNICIPAL: IBIZA



Toma muestras
S.P.B.
S.P.T.
Presiómetros (kg/cm²)

M.I.: Muestra inalterada
M.P.: Muestra parafinada
M.R.: Muestra representativa
R.: Rechazo (ensayo de penetración)

Nota: Las líneas horizontales marcan el principio o final de una maniobra o ensayo.

R.Q.D: Indice de calidad de la roca
LL: Límite líquido LP: Límite plástico IP: Índice plasticidad
Clasificación I.U.C.S: Clasificación de la Unión Internacional de Suelos
Cu/C': Cohesión sin drenaje y efectiva
Θ: Ángulo de rozamiento interno efectivo

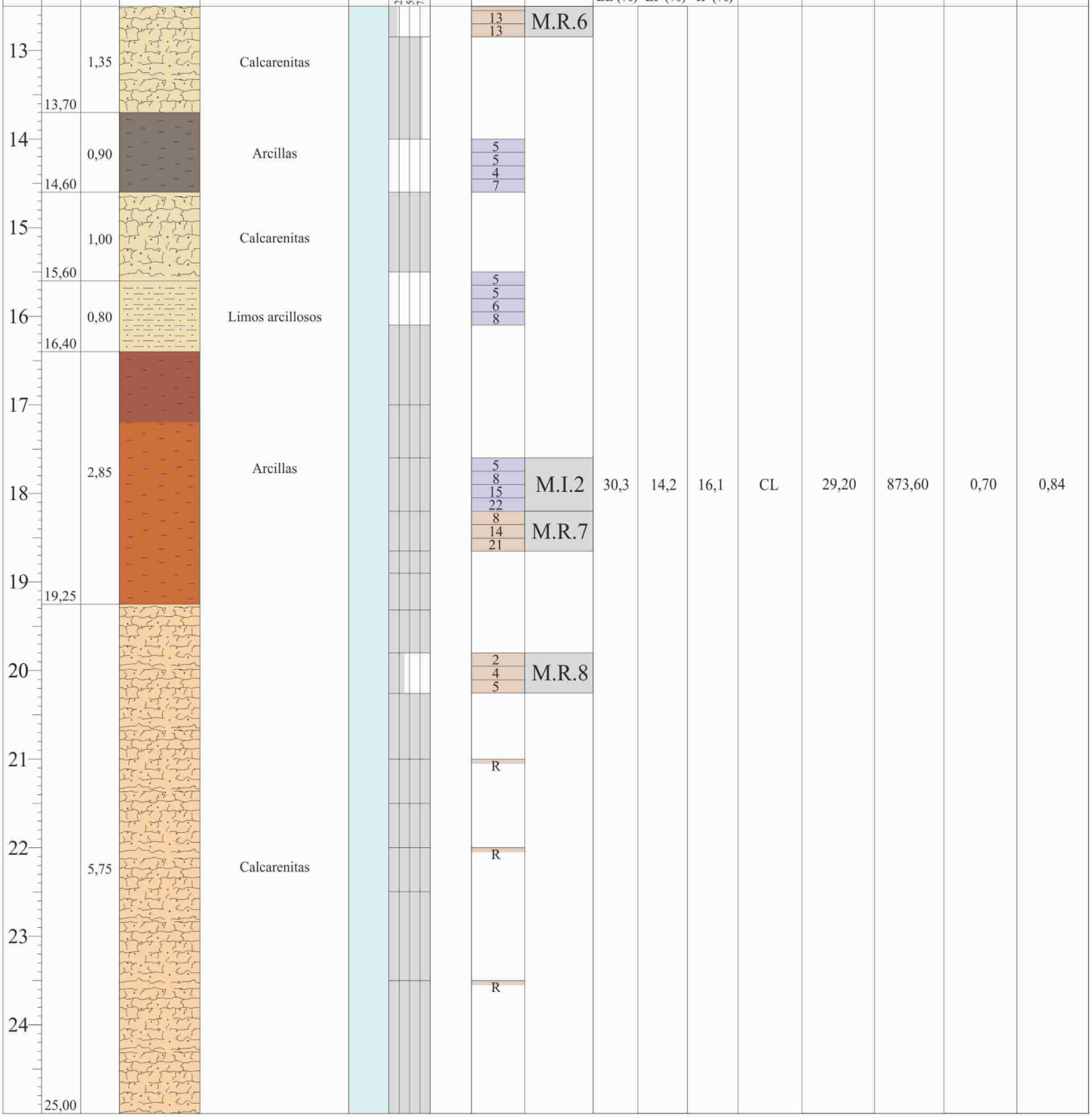
TITULO DEL ESTUDIO: ESTUDIO GEOTÉCNICO
REHABILITACIÓN MUELLES DE PONIENTE DEL PUERTO DE IBIZA
EXP. 4128/19

GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, solar 2B. Pol. Son Llaüt. Sta. Maria
Tlf: 971 62 09 09. Fax: 971 62 09 08

TITULO DE LA FIGURA: COLUMNA SONDEO

SONDEO: S3 | FECHA INI: 28/10/19 | FECHA FIN: 30/10/19 | SONDISTA: MIGUEL GOÑALONS SERRANO | TIPO MAQ.: ROLATEC RL-45 | Ø: 86 MM

EXP. Nº 4128/19 | SITUACIÓN: REHABILITACIÓN MUELLES DE PONIENTE PUERTO DE IBIZA | TERMINO MUNICIPAL: IBIZA



Toma muestras
S.P.B.
S.P.T.

M.I.: Muestra inalterada
M.P.: Muestra parafinada
M.R.: Muestra representativa
R.: Rechazo (ensayo de penetración)

Nota: Las líneas horizontales marcan el principio o final de una maniobra o ensayo.

R.Q.D: Indice de calidad de la roca
LL: Límite líquido LP: Límite plástico IP: Índice plasticidad
Clasificación I.U.C.S: Clasificación de la Unión Internacional de Suelos
Cu/C': Cohesión sin drenaje y efectiva
Θ: Ángulo de rozamiento interno efectivo













Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.

GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt. Sta. Maria
Tlf: 971 62 09 09. Fax: 971 62 09 08

TITULO DEL ESTUDIO:
ESTUDIO GEOTÉCNICO
REHABILITACIÓN MUELLES DE PONIENTE
(PUERTO DE IBIZA) EXP. 4128/19



TITULO DE LA FIGURA:
CAJAS DE TESTIGOS DEL SONDEO 1

FECHA:
NOVIEMBRE 2019















Geoma GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.	GEOLOGIA DE MALLORCA S.L. Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt. Sta. Maria Tlf: 971 62 09 09. Fax: 971 62 09 08	TITULO DEL ESTUDIO: ESTUDIO GEOTÉCNICO REHABILITACIÓN MUELLES DE PONIENTE (PUERTO DE IBIZA) EXP. 4128/19		TITULO DE LA FIGURA: CAJAS DE TESTIGOS DEL SONDEO 2	FECHA: NOVIEMBRE 2019 FIGURA 11 DE 13





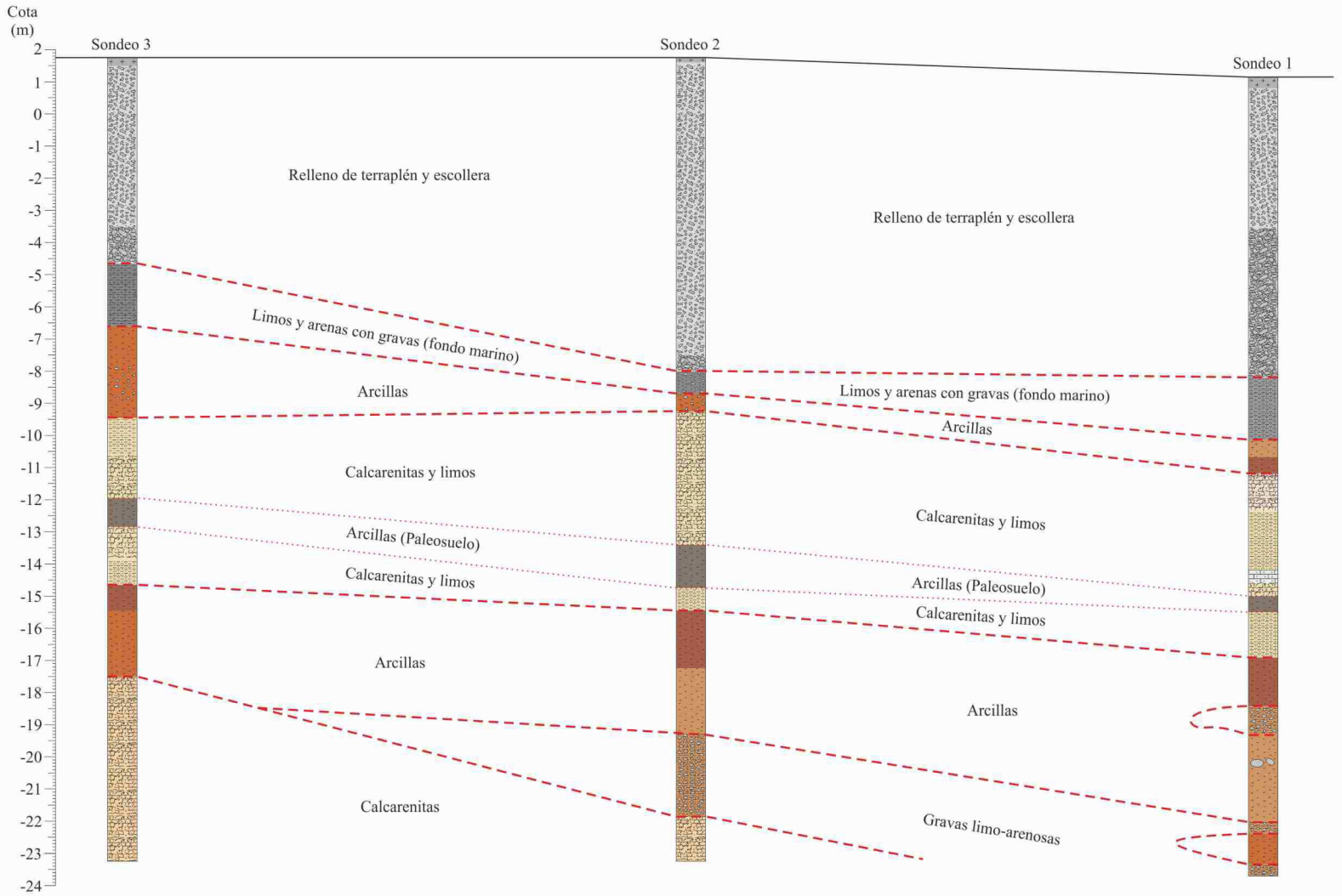








Geoma GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.	GEOLOGIA DE MALLORCA S.L. Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt. Sta. Maria Tlf: 971 62 09 09. Fax: 971 62 09 08	TITULO DEL ESTUDIO: ESTUDIO GEOTÉCNICO REHABILITACIÓN MUELLES DE PONIENTE (PUERTO DE IBIZA) EXP. 4128/19		TITULO DE LA FIGURA: CAJAS DE TESTIGOS DEL SONDEO 3	FECHA: NOVIEMBRE 2019 FIGURA 12 DE 13



Nota: La escala horizontal no está a escala

GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt. Sta. Maria
Tlf: 971 62 09 09. Fax: 971 62 09 08

TITULO DEL ESTUDIO:
ESTUDIO GEOTÉCNICO
REHABILITACIÓN MUELLES DE PONIENTE
(PUERTO DE IBIZA) EXP. 4128/19

TITULO DE LA FIGURA:
CORTE GEOLÓGICO

FECHA:
NOVIEMBRE 2019

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO

E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S1/SPT1
SONDEO: S1 **ENSAYO:** SPT1
FECHA: 31/10/2019 **COTA*:** -1,00 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Relleno de terraplén
N. FREÁT: -1,75 m

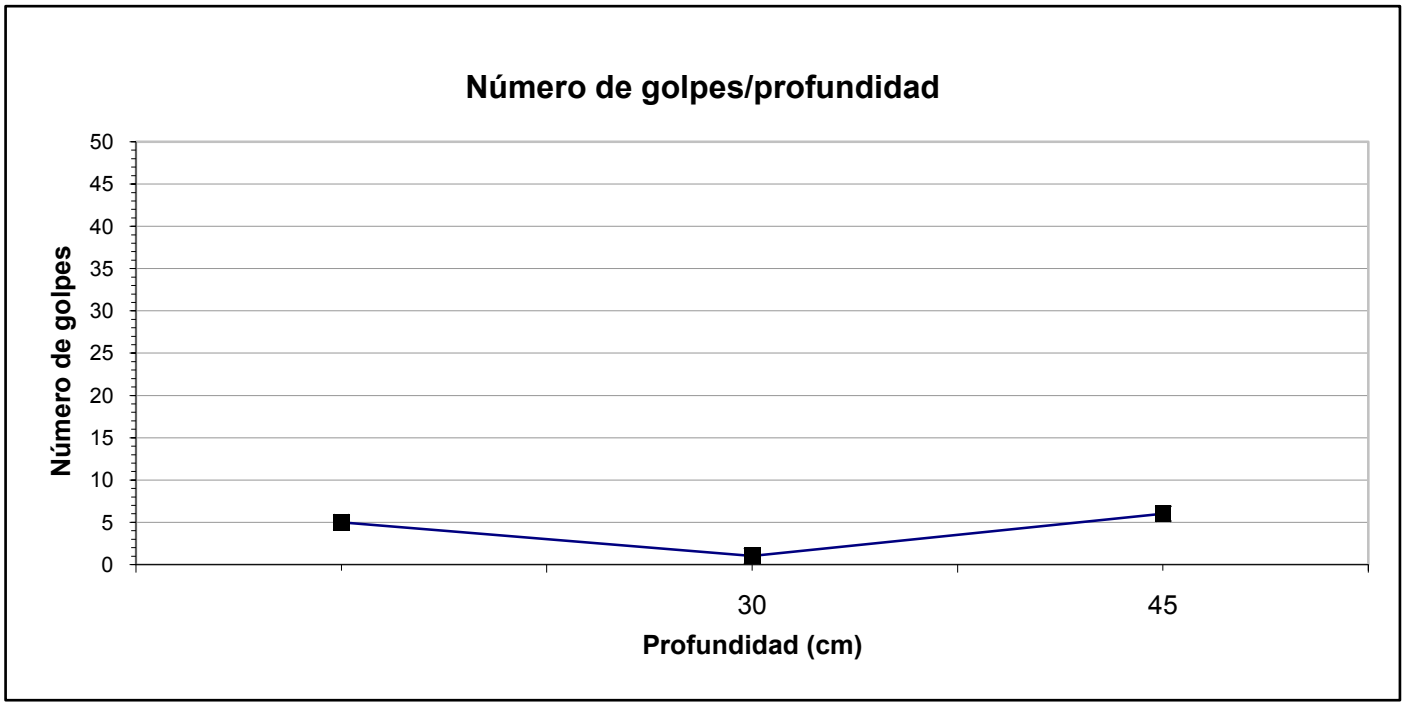
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 2,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	**1**
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	**1**
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	**1**

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 1,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	**NSPT**	**NCORR**
nº golpes	5	1	6	**7**	**7**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO

E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S1/SPT2
SONDEO: S1 **ENSAYO:** SPT2
FECHA: 31/10/2019 **COTA*:** -3,00 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Relleno de terraplén
N. FREÁT: -1,75 m

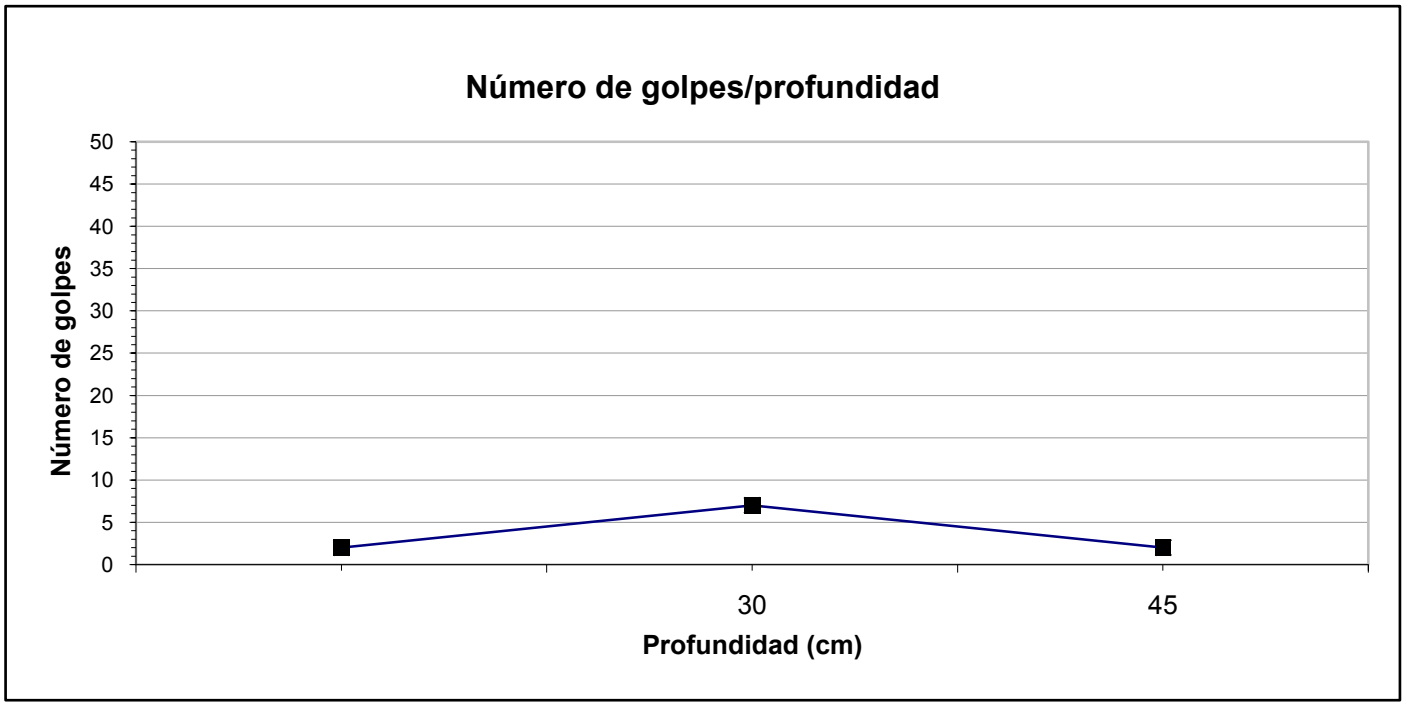
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 4,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	NSPT	NCORR
nº golpes	2	7	2	**9**	**12**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO

E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S1/SPT3
SONDEO: S1 **ENSAYO:** SPT3
FECHA: 31/10/2019 **COTA*:** -5,00 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Relleno de terraplén
N. FREÁT: -1,75 m

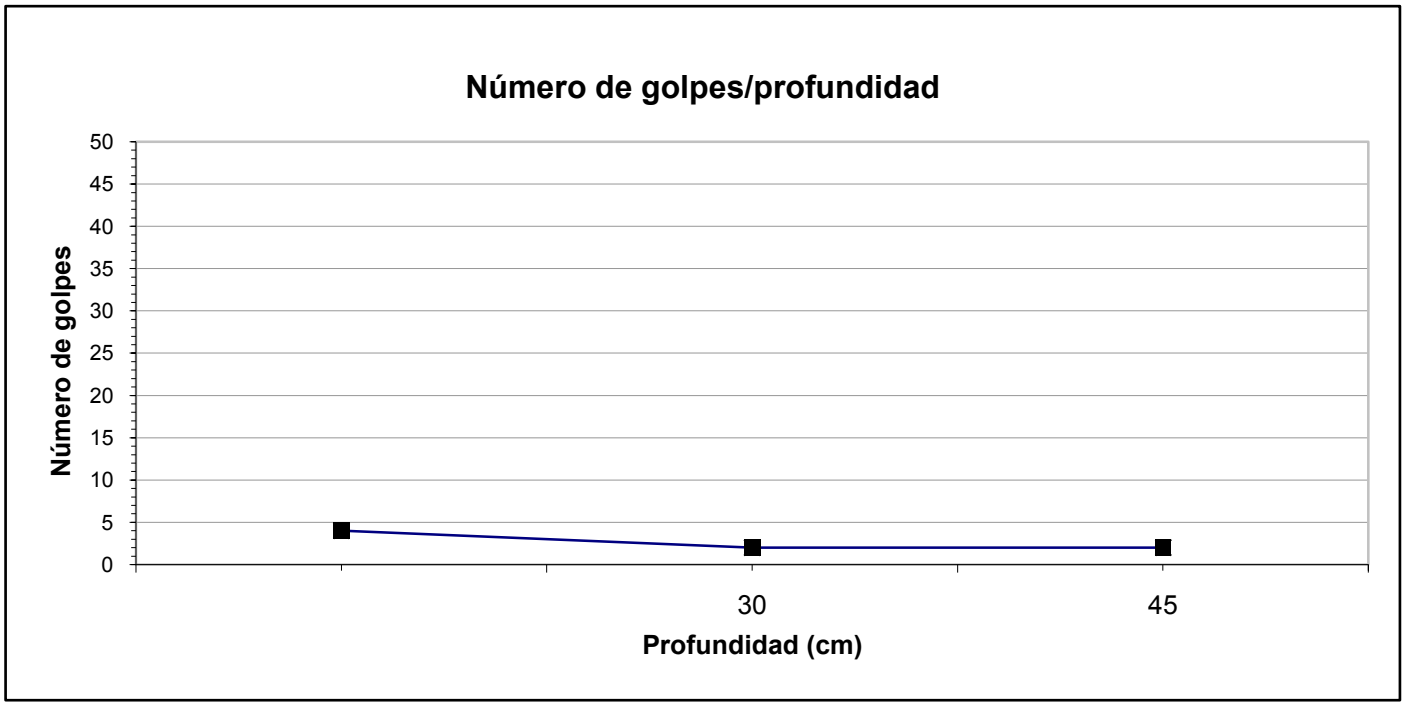
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 6,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	NSPT	NCORR
nº golpes	4	2	2	**4**	**5**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO
E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S1/SPT4
SONDEO: S1 **ENSAYO:** SPT4
FECHA: 31/10/2019 **COTA*:** -7,00 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Relleno de terraplén
N. FREÁT: -1,75 m

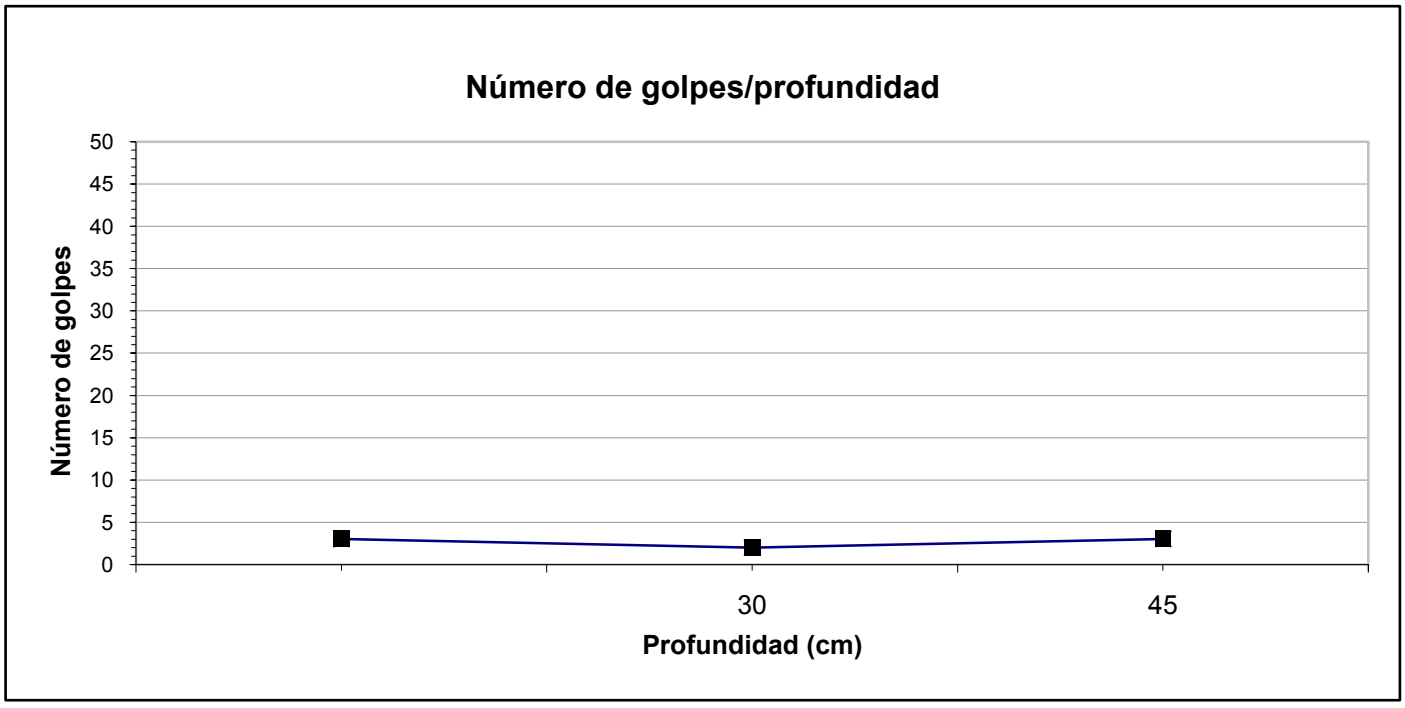
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 8,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	NSPT	NCORR
nº golpes	3	2	3	**5**	**6**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO
E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S1/SPT5
SONDEO: S1 **ENSAYO:** SPT5
FECHA: 31/10/2019 **COTA*:** -10,30 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Limos arenosos (fondo marino)
N. FREÁT: -1,75 m

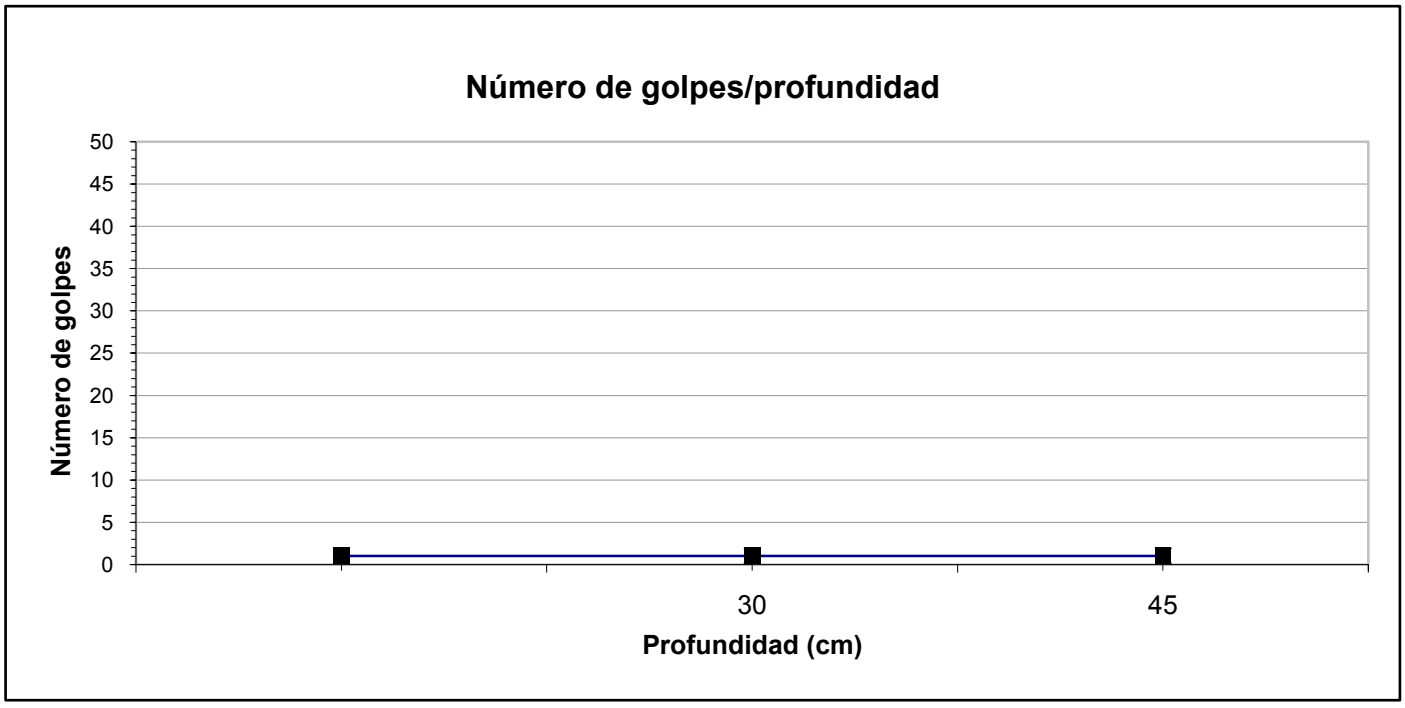
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 11,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	**1**
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	**1**
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	**1**

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	**NSPT**	**NCORR**
nº golpes	1	1	1	**2**	**2**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO
E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S1/SPT6
SONDEO: S1 **ENSAYO:** SPT6
FECHA: 31/10/2019 **COTA*:** -14,60 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Arcillas
N. FREÁT: -1,75 m

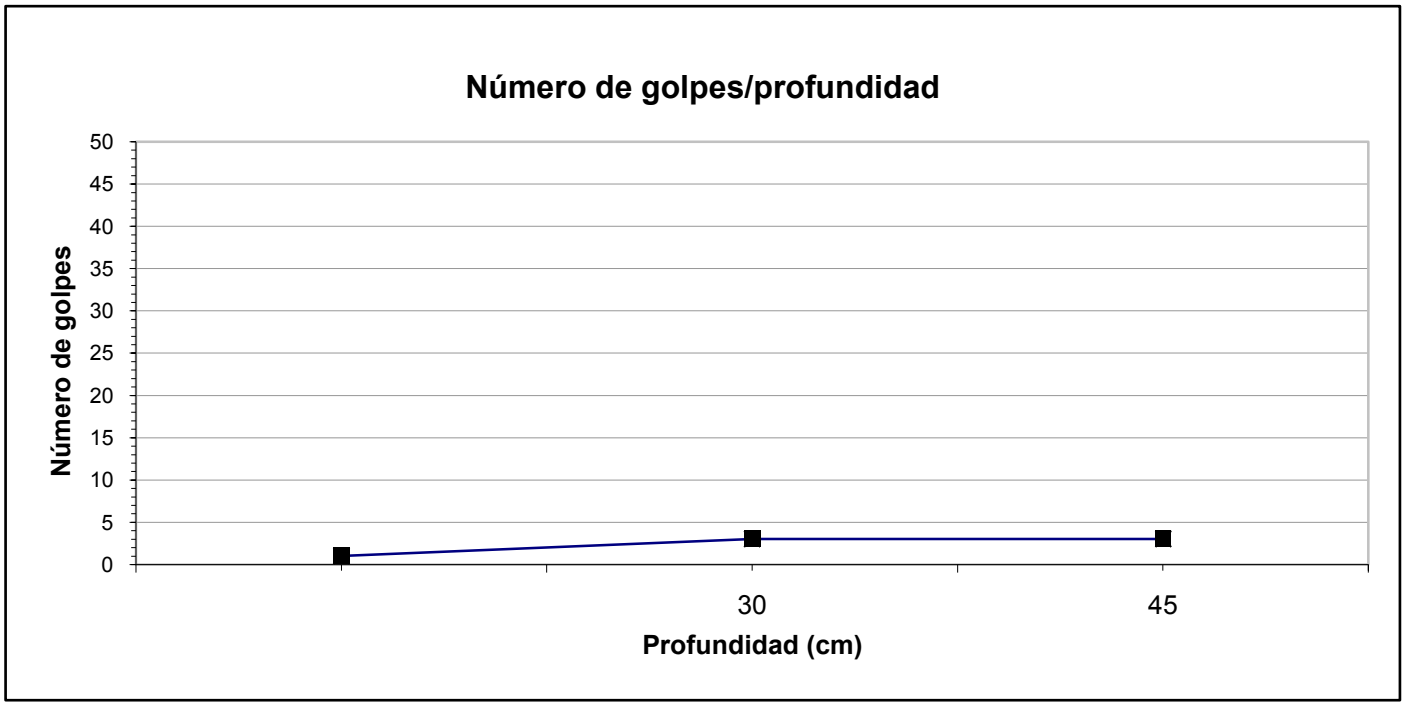
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 15,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	NSPT	NCORR
nº golpes	1	3	3	**6**	**6**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO

E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S1/SPT7
SONDEO: S1 **ENSAYO:** SPT7
FECHA: 31/10/2019 **COTA*:** -17,40 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Arcillas
N. FREÁT: -1,75 m

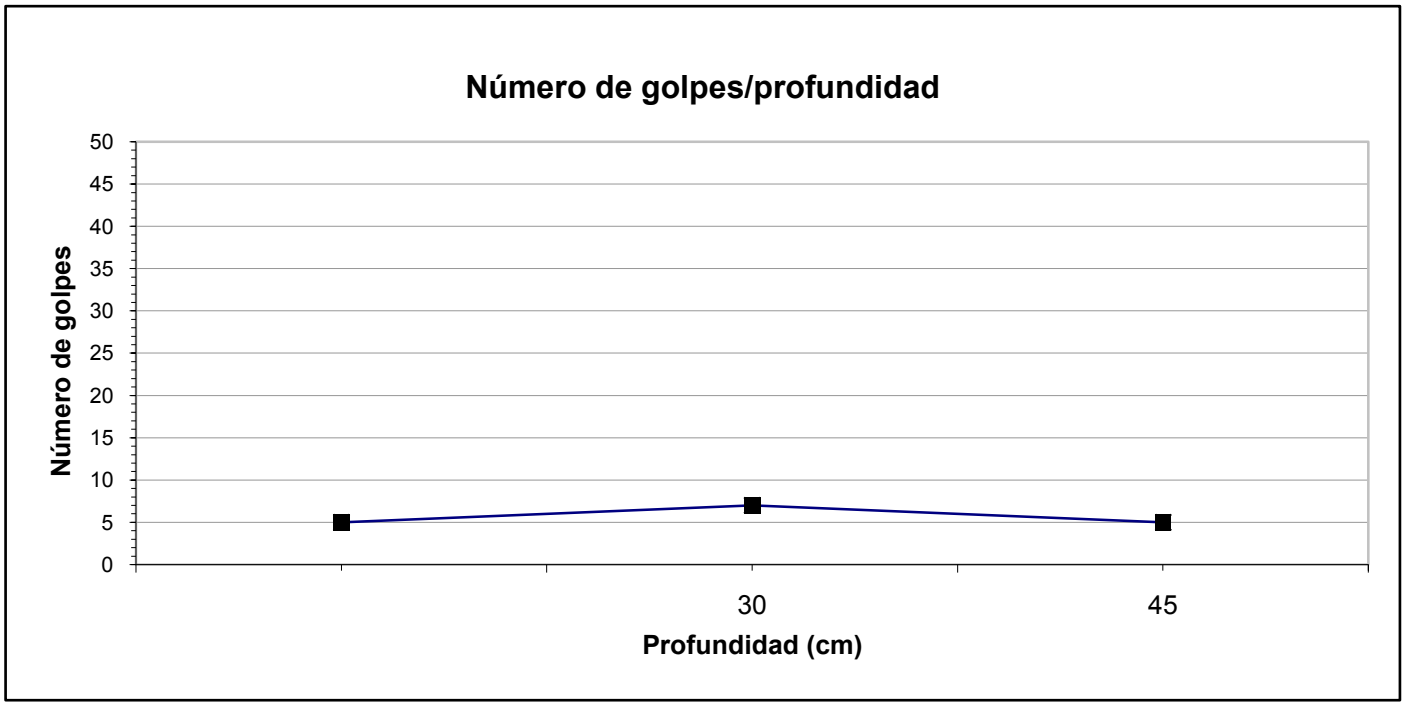
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 18,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	**NSPT**	**NCORR**
nº golpes	5	7	5	**12**	**10**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO

E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S1/SPT8
SONDEO: S1 **ENSAYO:** SPT8
FECHA: 31/10/2019 **COTA*:** -21,50 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Arcillas
N. FREÁT: -1,75 m

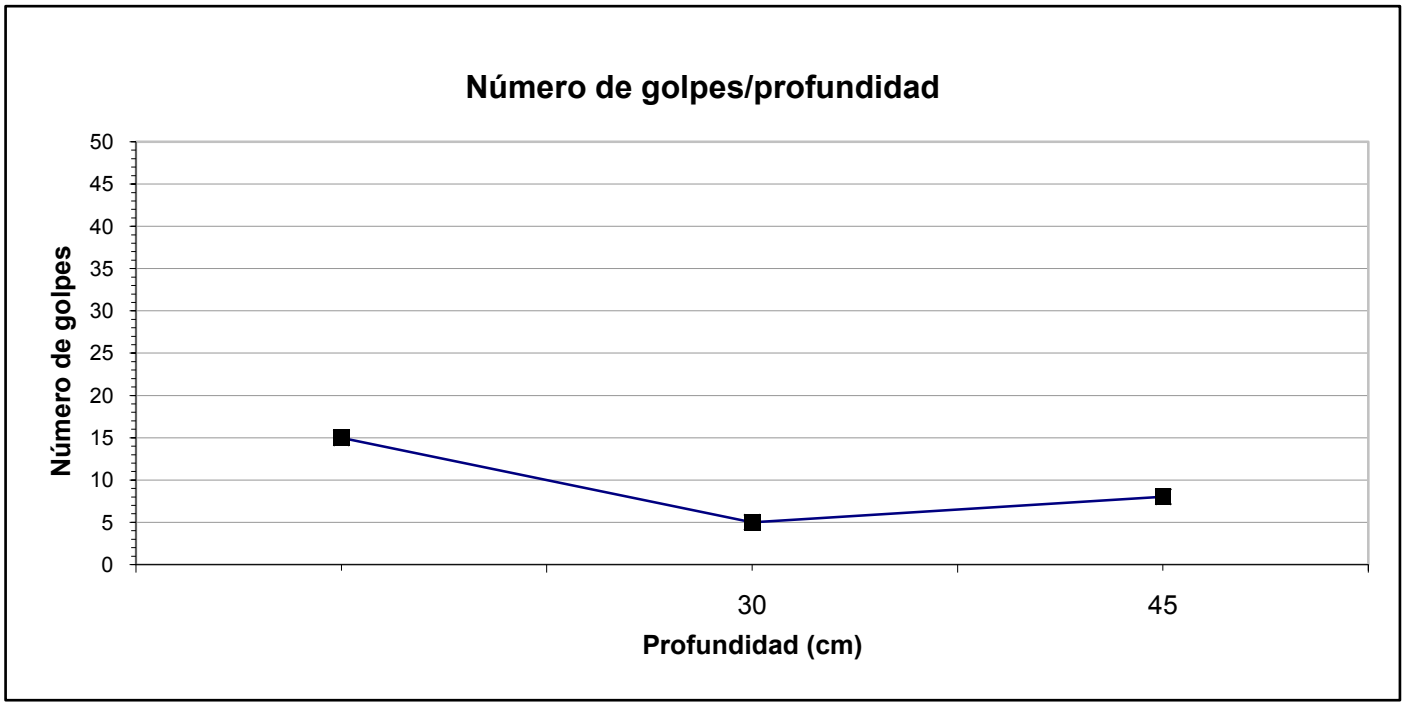
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 22,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	NSPT	NCORR
nº golpes	15	5	8	**13**	**10**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO
E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S1/SPT9
SONDEO: S1 **ENSAYO:** SPT9
FECHA: 31/10/2019 **COTA*:** -24,50 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Gravas limo-arenosas
N. FREÁT: -1,75 m

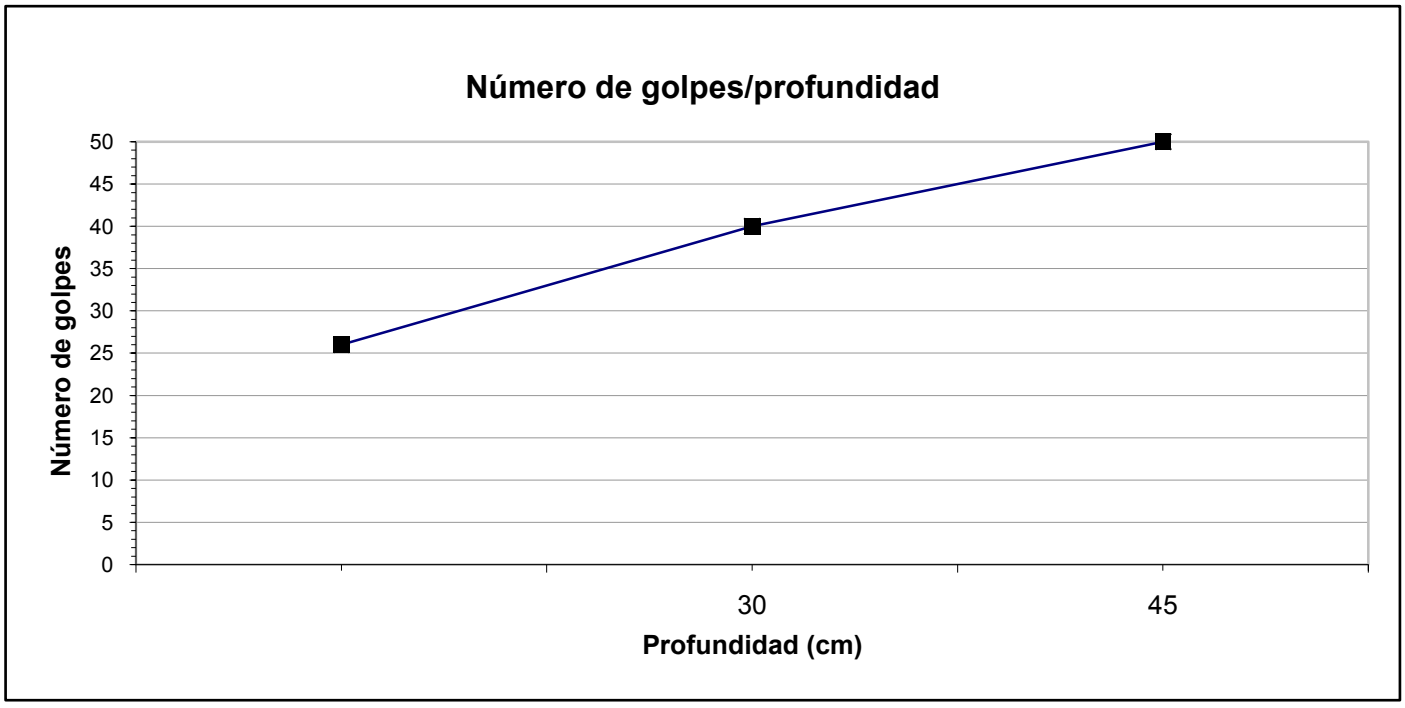
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 25,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 1,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	**NSPT**	**NCORR**
nº golpes	26	40	50	**R**	**R**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO
E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S2/SPT1
SONDEO: S2 **ENSAYO:** SPT1
FECHA: 31/10/2019 **COTA*:** -1,00 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Relleno de terraplén
N. FREÁT: -1,75 m

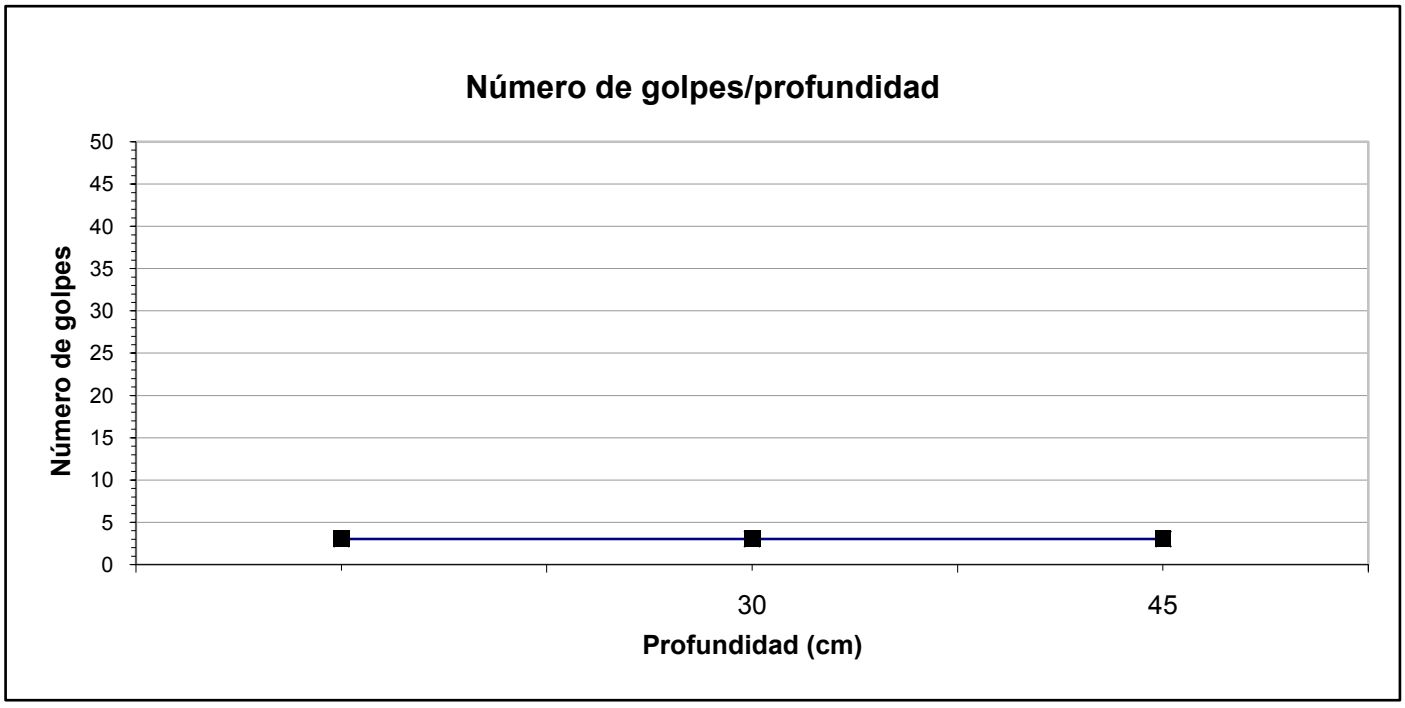
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 2,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 1,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	NSPT	NCORR
nº golpes	3	3	3	**6**	**6**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO

E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S2/SPT2
SONDEO: S2 **ENSAYO:** SPT2
FECHA: 31/10/2019 **COTA*:** -3,00 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Relleno de terraplén
N. FREÁT: -1,75 m

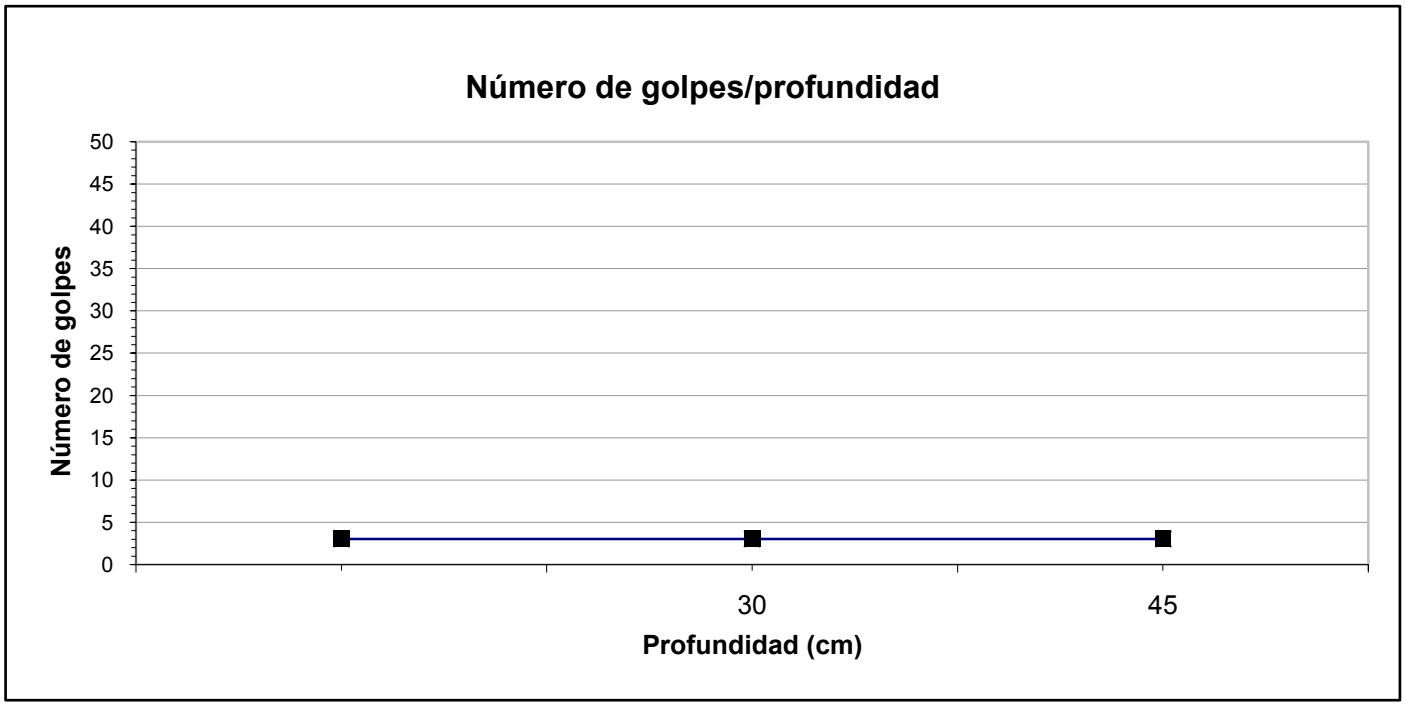
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 4,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	NSPT	NCORR
nº golpes	3	3	3	**6**	**8**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO

E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S2/SPT3
SONDEO: S2 **ENSAYO:** SPT3
FECHA: 31/10/2019 **COTA*:** -4,50 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Relleno de terraplén
N. FREÁT: -1,75 m

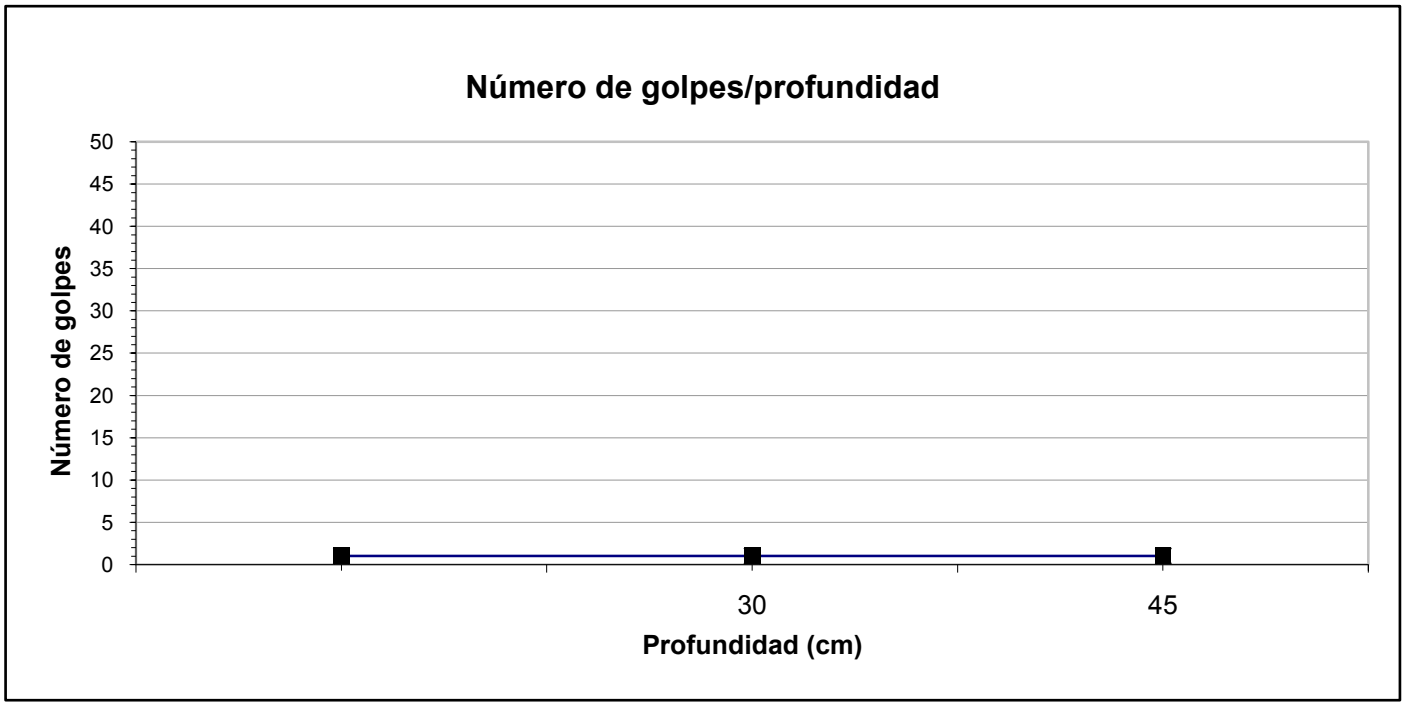
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 5,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	**1**
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	**1**
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	**1**

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	**NSPT**	**NCORR**
nº golpes	1	1	1	**2**	**3**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO
E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S2/SPT4
SONDEO: S2 **ENSAYO:** SPT4
FECHA: 31/10/2019 **COTA*:** -6,50 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Relleno de terraplén
N. FREÁT: -1,75 m

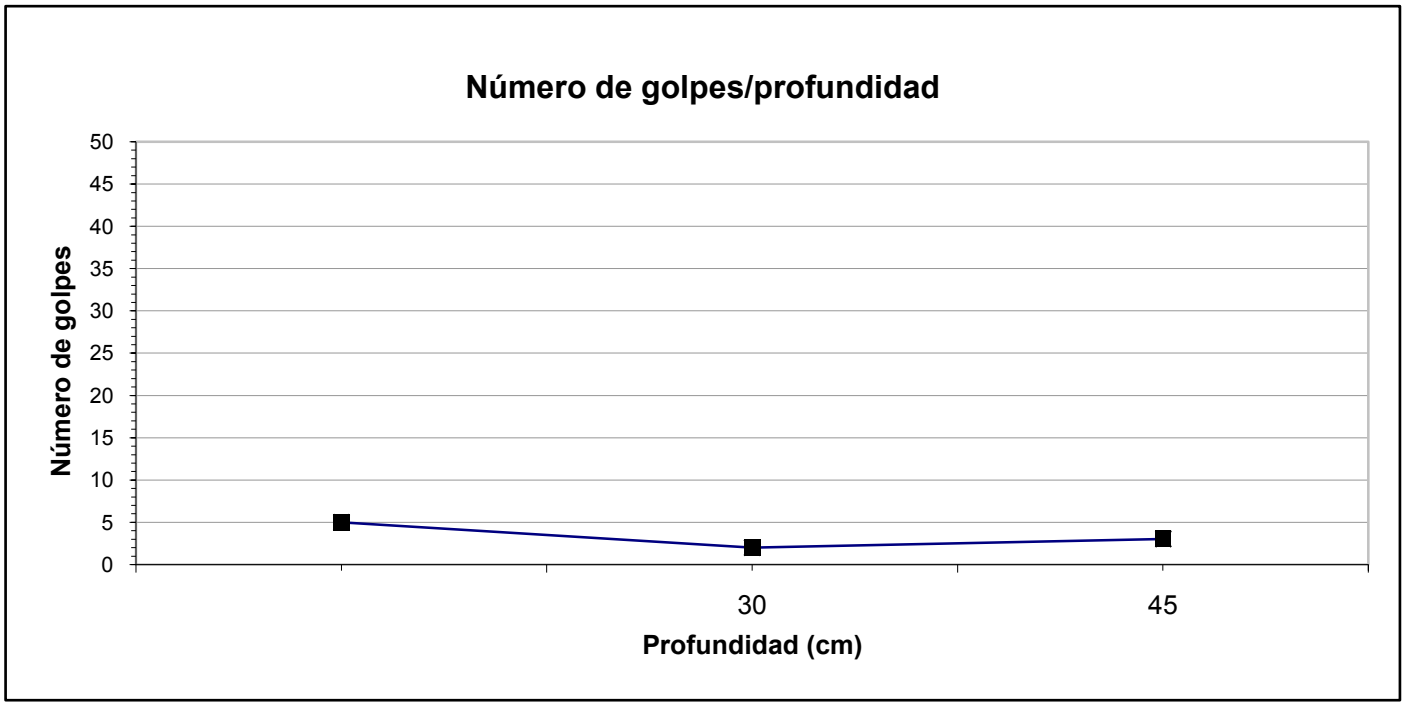
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 7,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	NSPT	NCORR
nº golpes	5	2	3	**5**	**6**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO
E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S2/SPT5
SONDEO: S2 **ENSAYO:** SPT5
FECHA: 31/10/2019 **COTA*:** -8,35 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Relleno de terraplén
N. FREÁT: -1,75 m

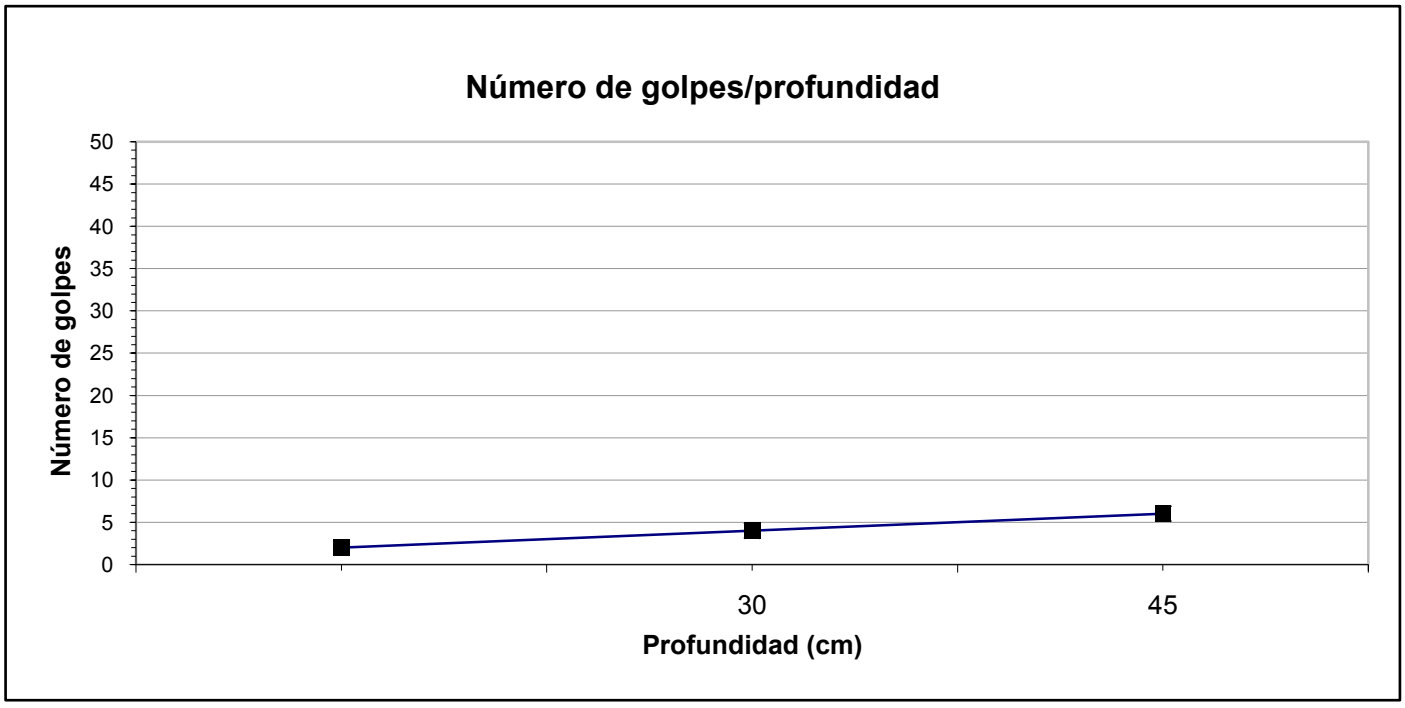
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 9,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	NSPT	NCORR
nº golpes	2	4	6	**10**	**11**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO
E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S2/SPT6
SONDEO: S2 **ENSAYO:** SPT6
FECHA: 31/10/2019 **COTA*:** -10,00 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Gravas arenosas (fondo marino)
N. FREÁT: -1,75 m

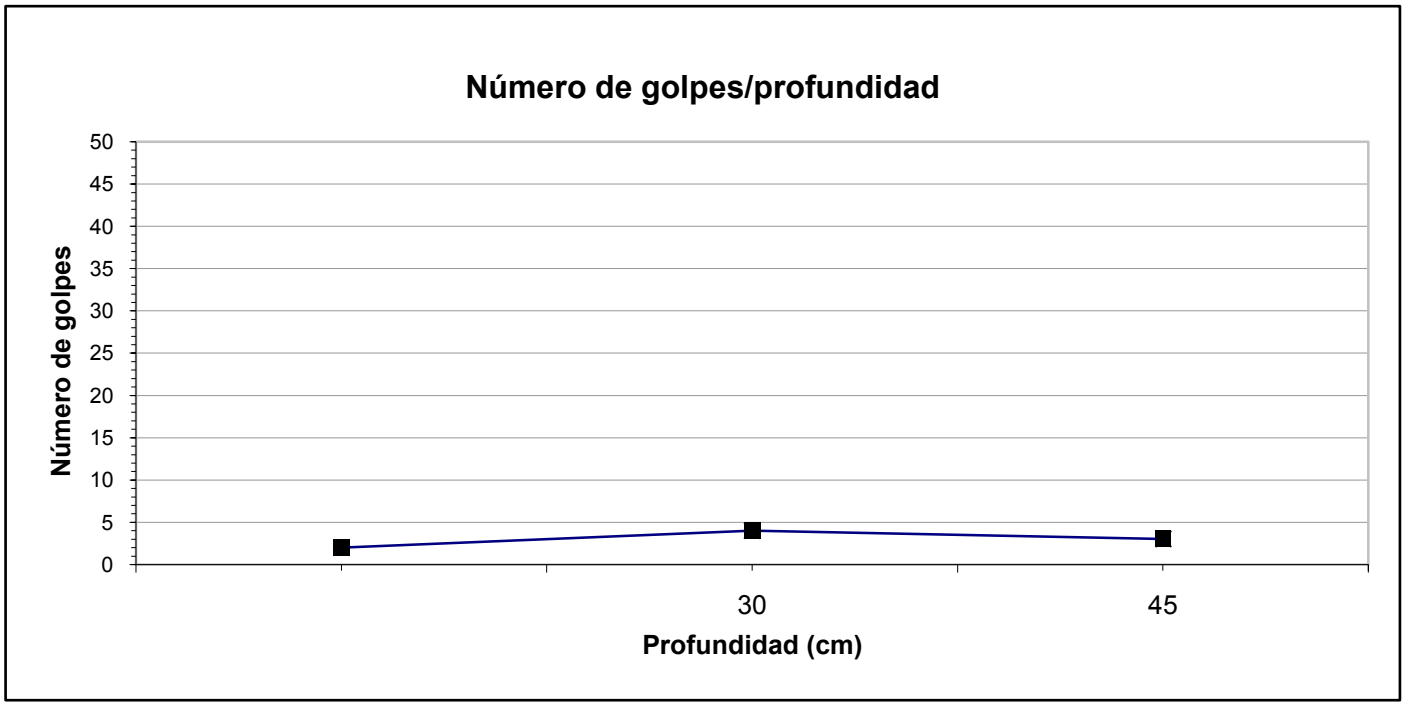
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 11,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 1,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	**NSPT**	**NCORR**
nº golpes	2	4	3	**7**	**8**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO

E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S2/SPT7
SONDEO: S2 **ENSAYO:** SPT7
FECHA: 31/10/2019 **COTA*:** -12,00 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Calcarenitas poco cementadas
N. FREÁT: -1,75 m

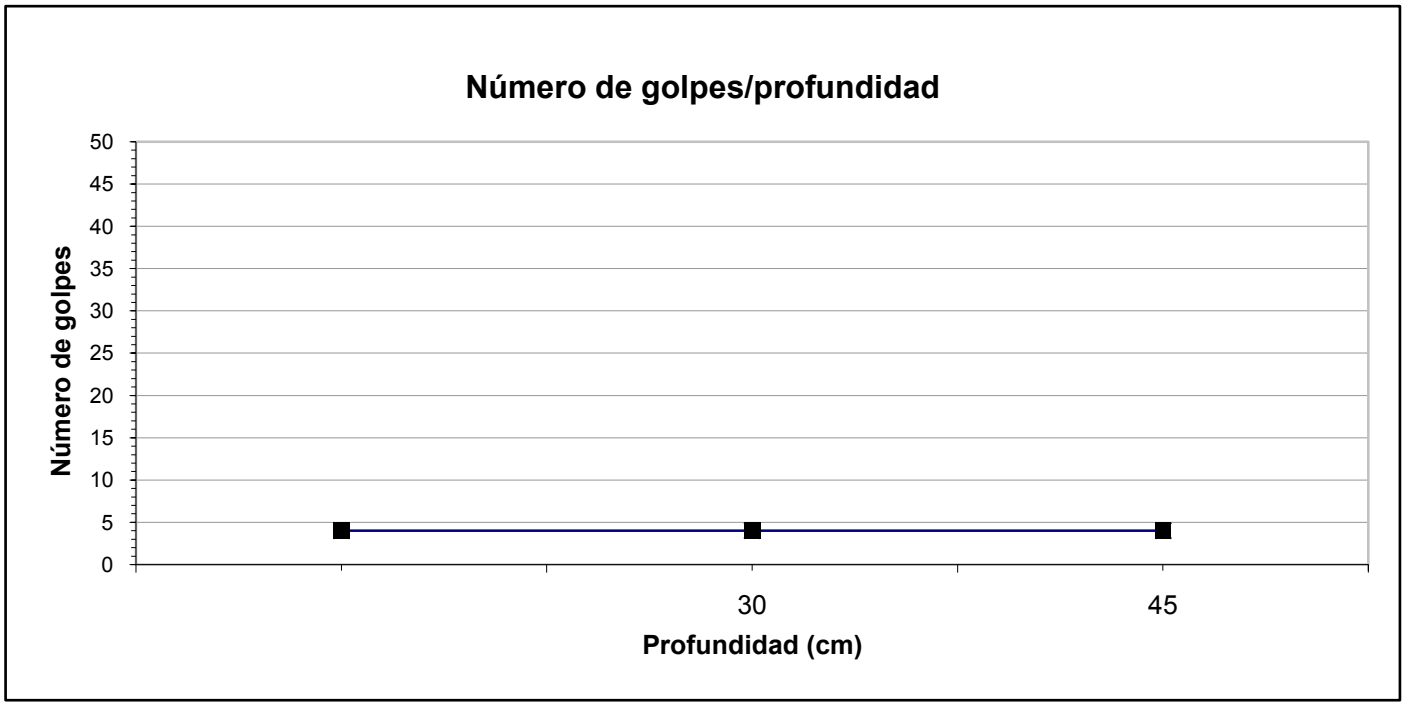
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 13,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	NSPT	NCORR
nº golpes	4	4	4	**8**	**8**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO
E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S2/SPT8
SONDEO: S2 **ENSAYO:** SPT8
FECHA: 31/10/2019 **COTA*:** -14,50 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Calcarenitas poco cementadas
N. FREÁT: -1,75 m

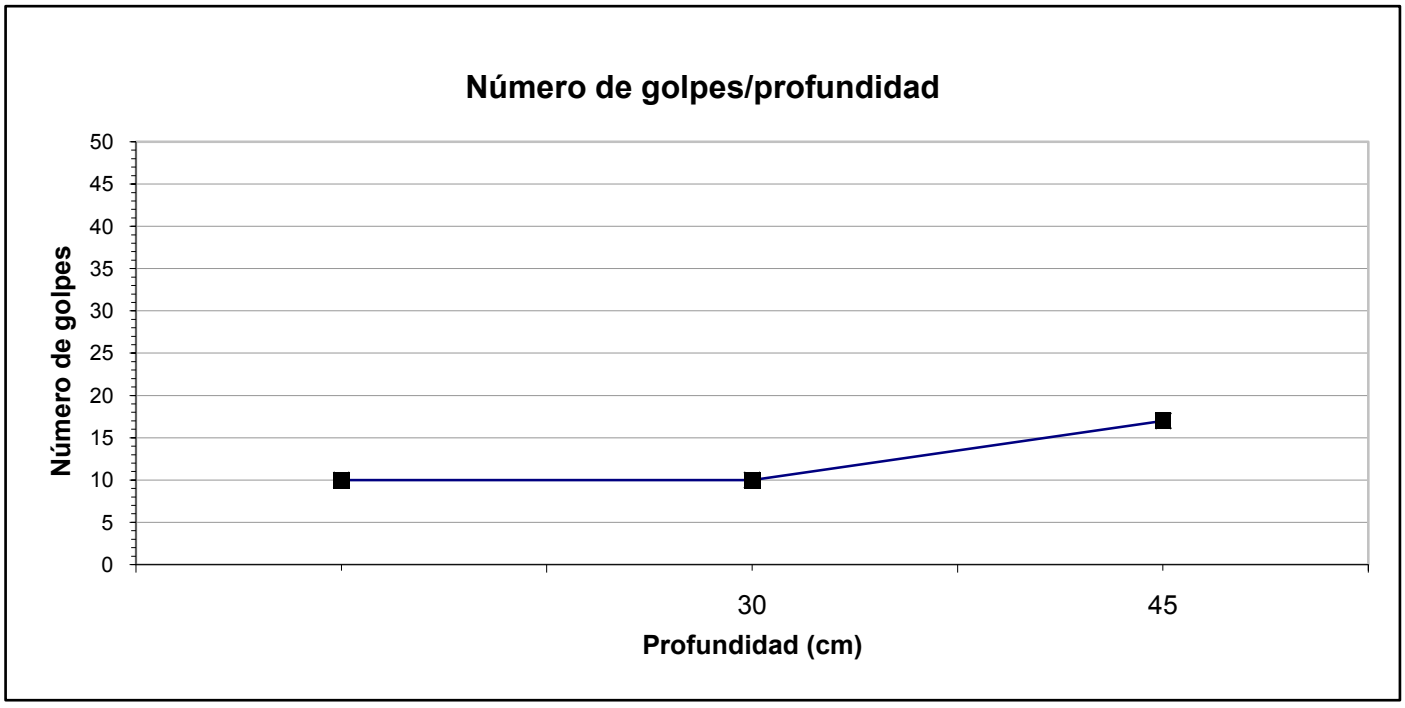
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 15,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	NSPT	NCORR
nº golpes	10	10	17	**27**	**26**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO

E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S2/SPT9
SONDEO: S2 **ENSAYO:** SPT9
FECHA: 31/10/2019 **COTA*:** -16,50 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Arcillas
N. FREÁT: -1,75 m

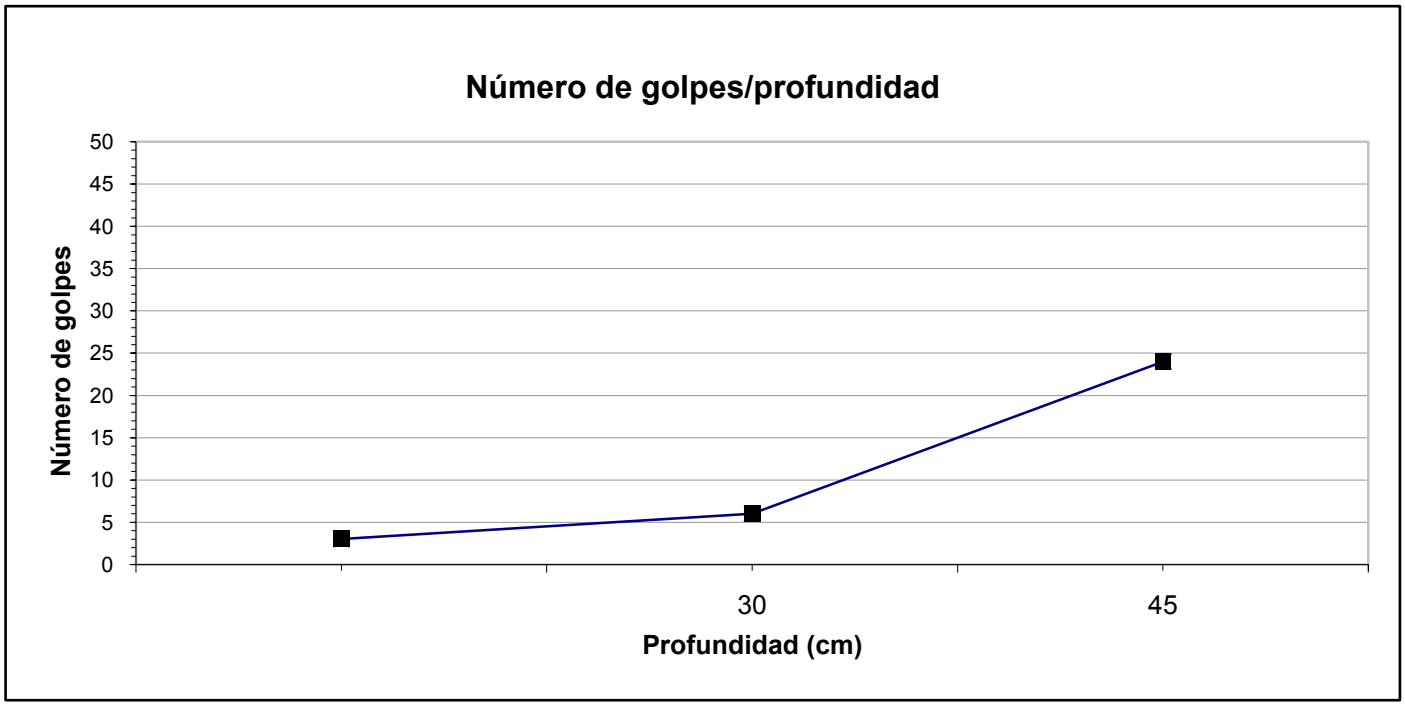
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 17,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	NSPT	NCORR
nº golpes	3	6	24	**9**	**8**



Observaciones: Debido a la heterogeneidad de los golpeos se ha considerado prudente tomar como valor de Nspt la suma de los dos primeros tramos del ensayo.

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO
E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S2/SPT10
SONDEO: S2 **ENSAYO:** SPT10
FECHA: 31/10/2019 **COTA*:** -21,00 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Gravas limo-arenosas
N. FREÁT: -1,75 m

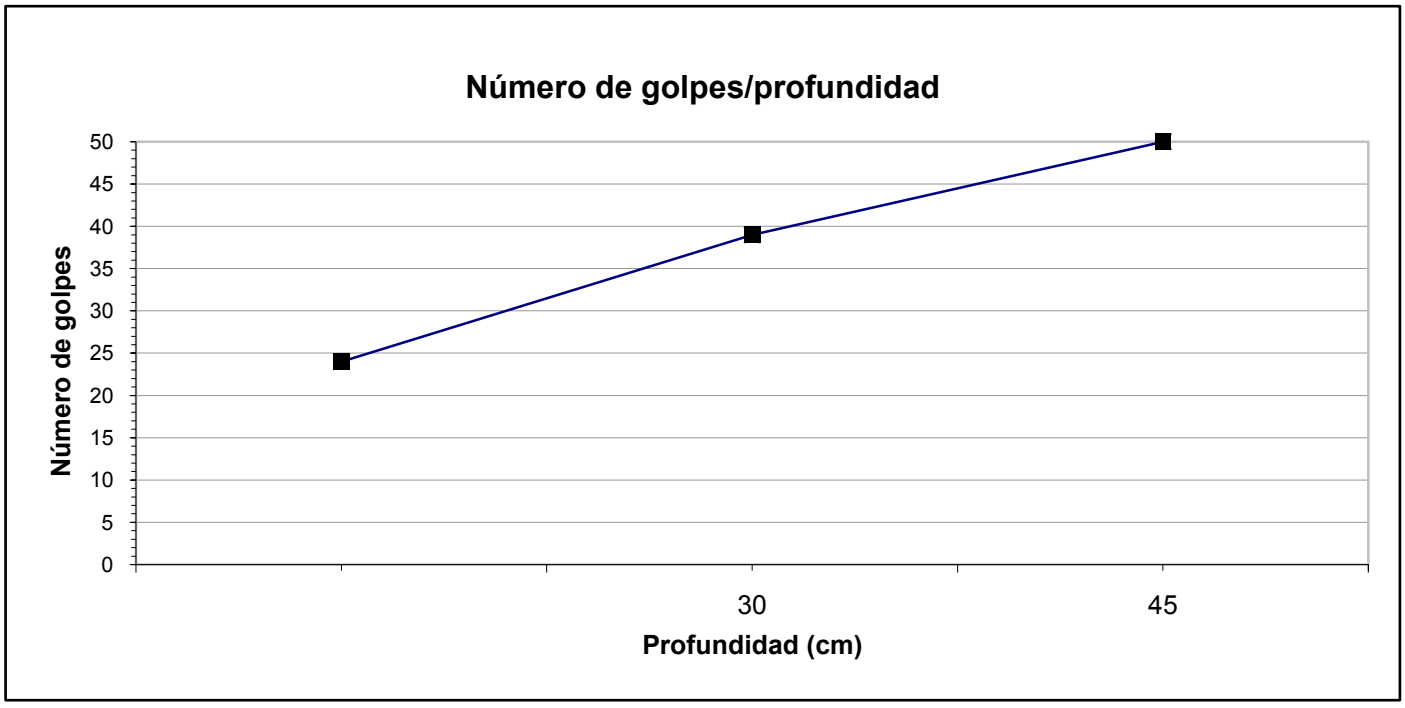
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 22,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	NSPT	NCORR
nº golpes	24	39	50	R	R



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO

E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S2/SPT11
SONDEO: S2 **ENSAYO:** SPT11
FECHA: 31/10/2019 **COTA*:** -23,10 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Gravas limo-arenosas
N. FREÁT: -1,75 m

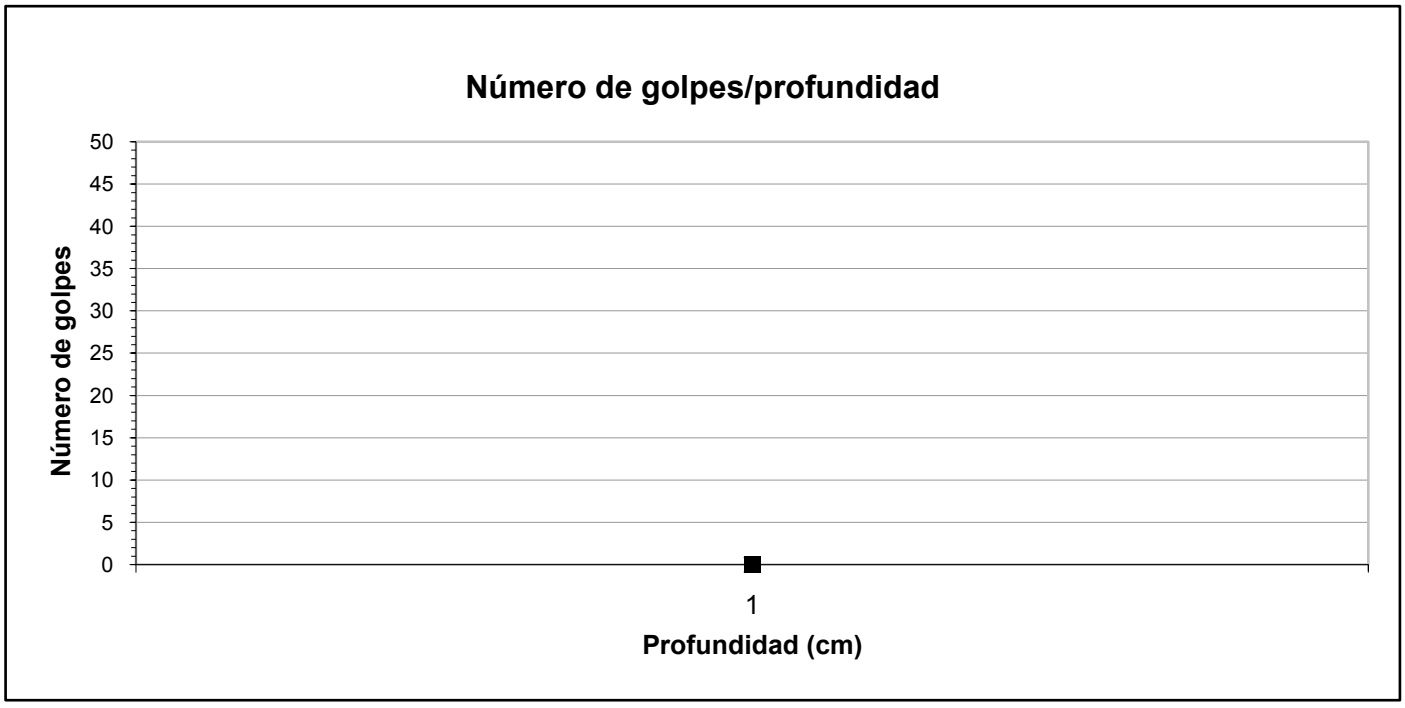
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 24,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	**NSPT**	**NCORR**
nº golpes	50			**R**	**R**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO
E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S3/SPT1
SONDEO: S3 **ENSAYO:** SPT1
FECHA: 28/10/2019 **COTA*:** -1,20 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Relleno de terraplén
N. FREÁT: -1,15 m

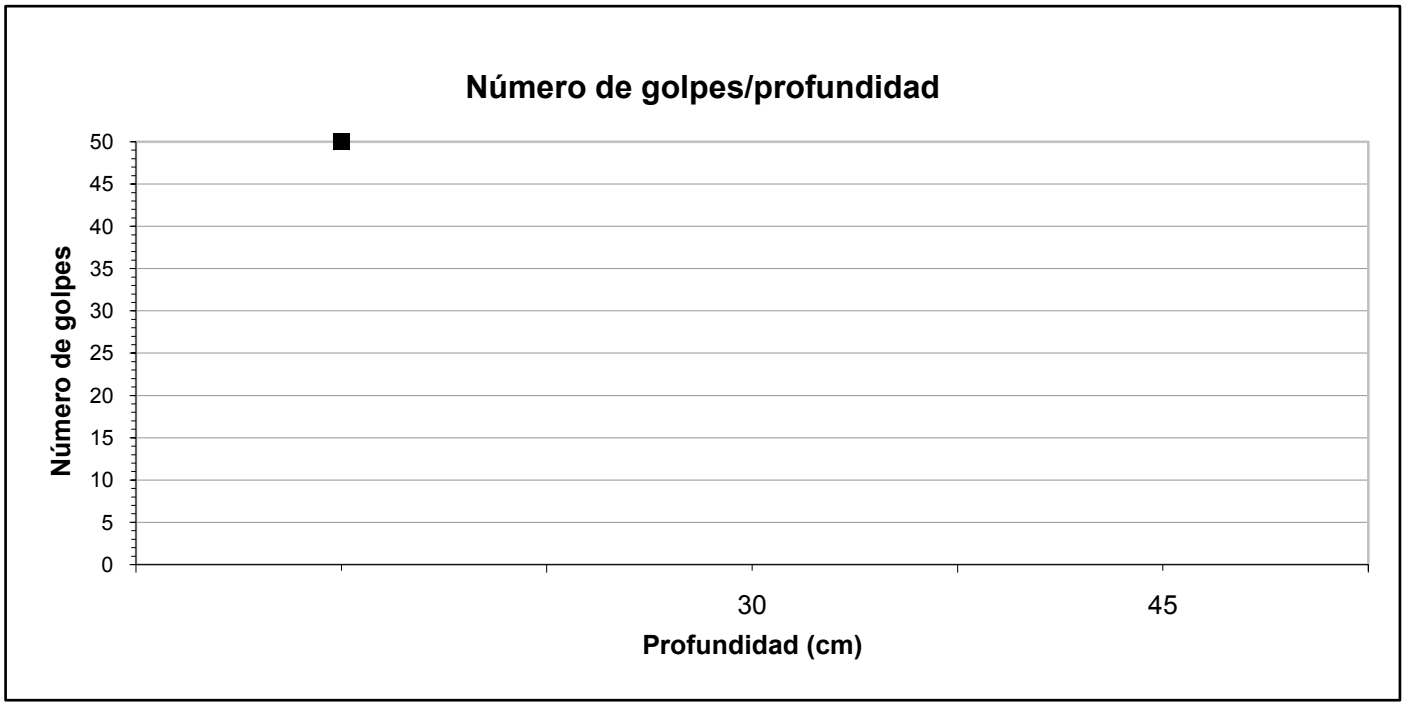
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 2,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	**NSPT**	**NCORR**
nº golpes	50			**R**	**R**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO
E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S3/SPT2
SONDEO: S3 **ENSAYO:** SPT2
FECHA: 28/10/2019 **COTA*:** -1,70 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Relleno de terraplén
N. FREÁT: -1,15 m

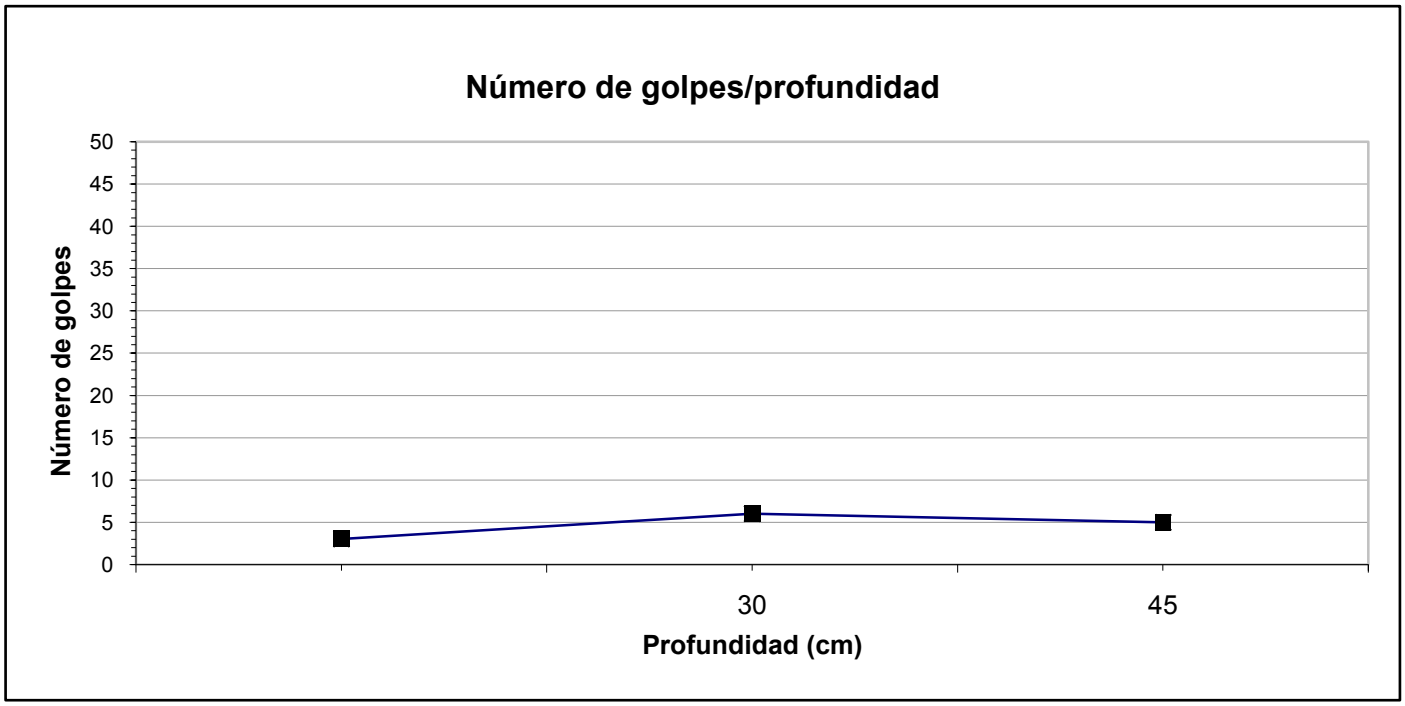
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 2,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	NSPT	NCORR
nº golpes	3	6	5	**11**	**12**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO
E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S3/SPT3
SONDEO: S3 **ENSAYO:** SPT3
FECHA: 28/10/2019 **COTA*:** -3,50 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Relleno de terraplén
N. FREÁT: -1,15 m

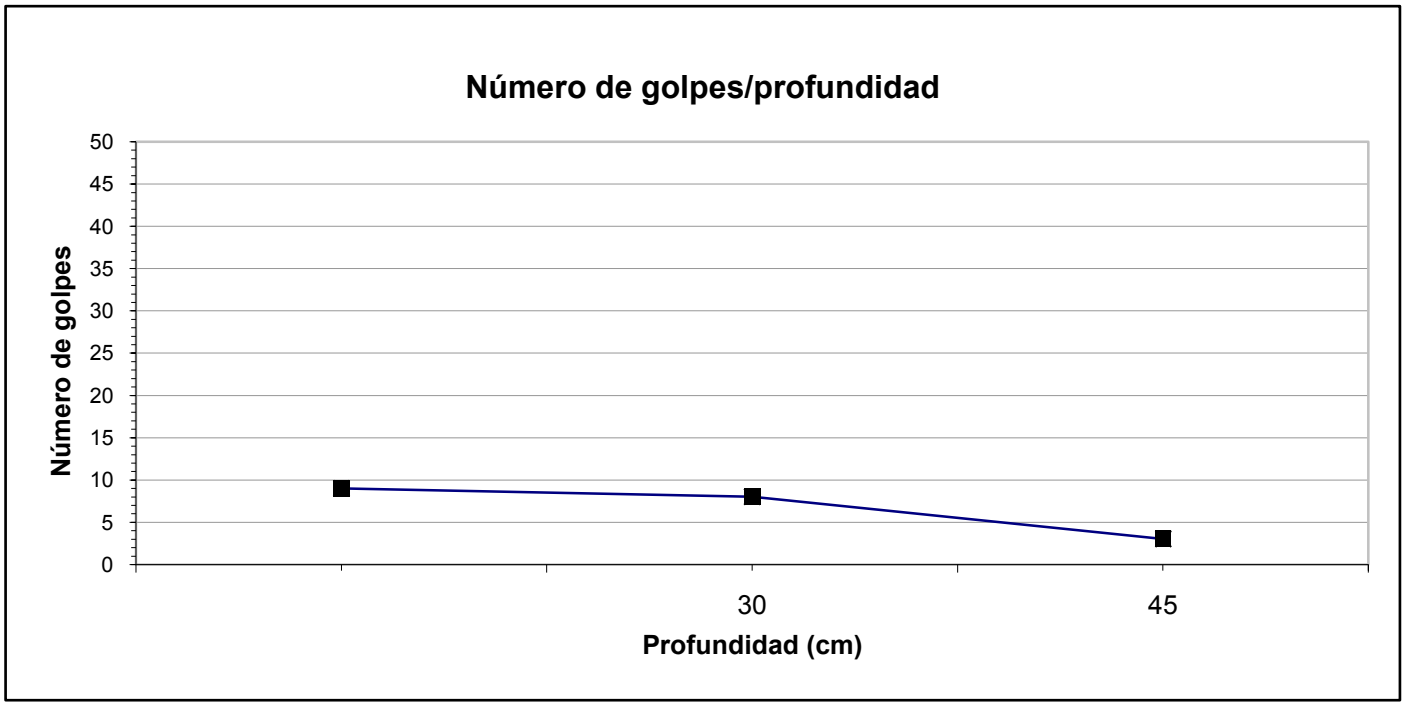
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 4,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	NSPT	NCORR
nº golpes	9	8	3	**11**	**15**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO

E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S3/SPT4
SONDEO: S3 **ENSAYO:** SPT4
FECHA: 28/10/2019 **COTA*:** -5,60 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Relleno de terraplén
N. FREÁT: -1,15 m

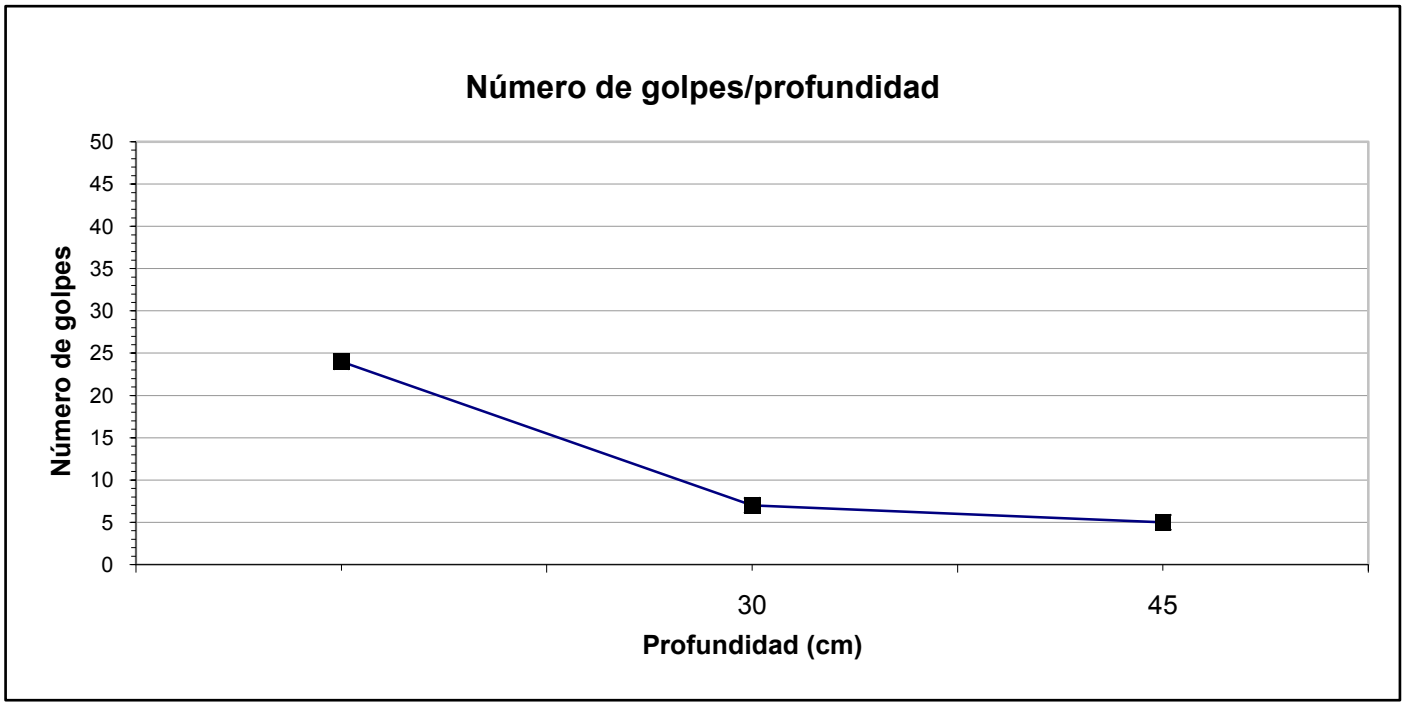
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 6,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	**NSPT**	**NCORR**
nº golpes	24	7	5	**12**	**16**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO
E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S3/SPT5
SONDEO: S3 **ENSAYO:** SPT5
FECHA: 28/10/2019 **COTA*:** -6,40 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Limos arenosos (fondo marino)
N. FREÁT: -1,15 m

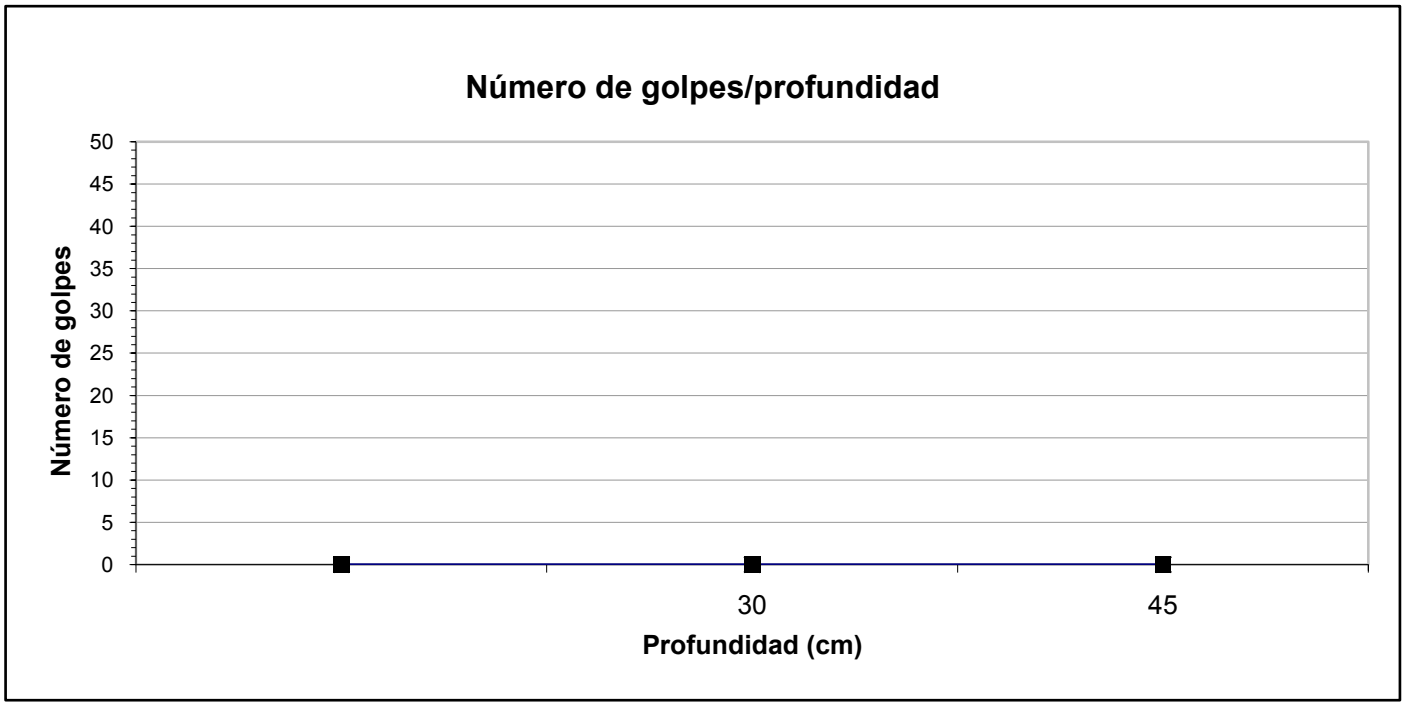
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 7,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	**NSPT**	**NCORR**
nº golpes	0	0	0	**0**	**0**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO
E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S3/SPT6
SONDEO: S3 **ENSAYO:** SPT6
FECHA: 28/10/2019 **COTA*:** -9,50 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Arcillas
N. FREÁT: -1,15 m

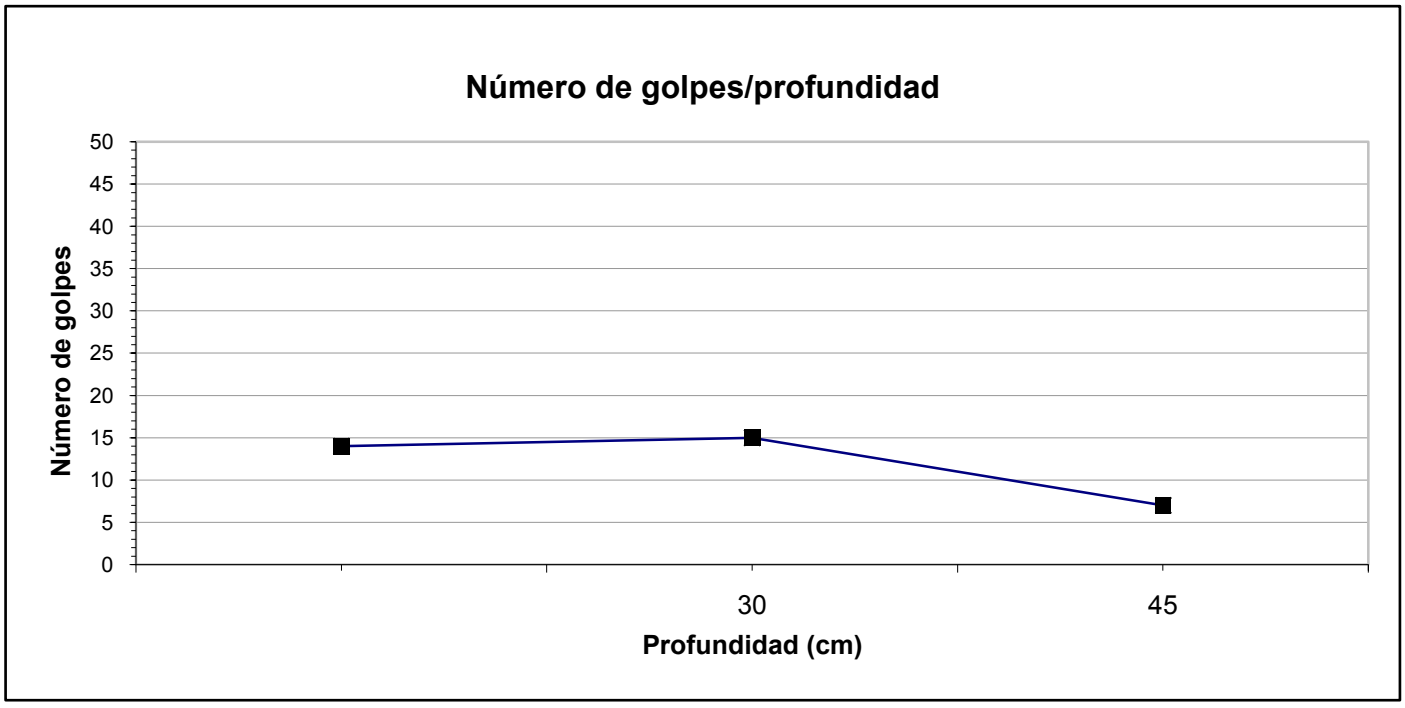
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 10,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:	**1**	Por pérdidas de energía Er:	**1**
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	**1**
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	**1**

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	**NSPT**	**NCORR**
nº golpes	14	15	7	**22**	**20**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO

E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S3/SPT7
SONDEO: S3 **ENSAYO:** SPT7
FECHA: 28/10/2019 **COTA*:** -12,40 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Calcarenitas
N. FREÁT: -1,15 m

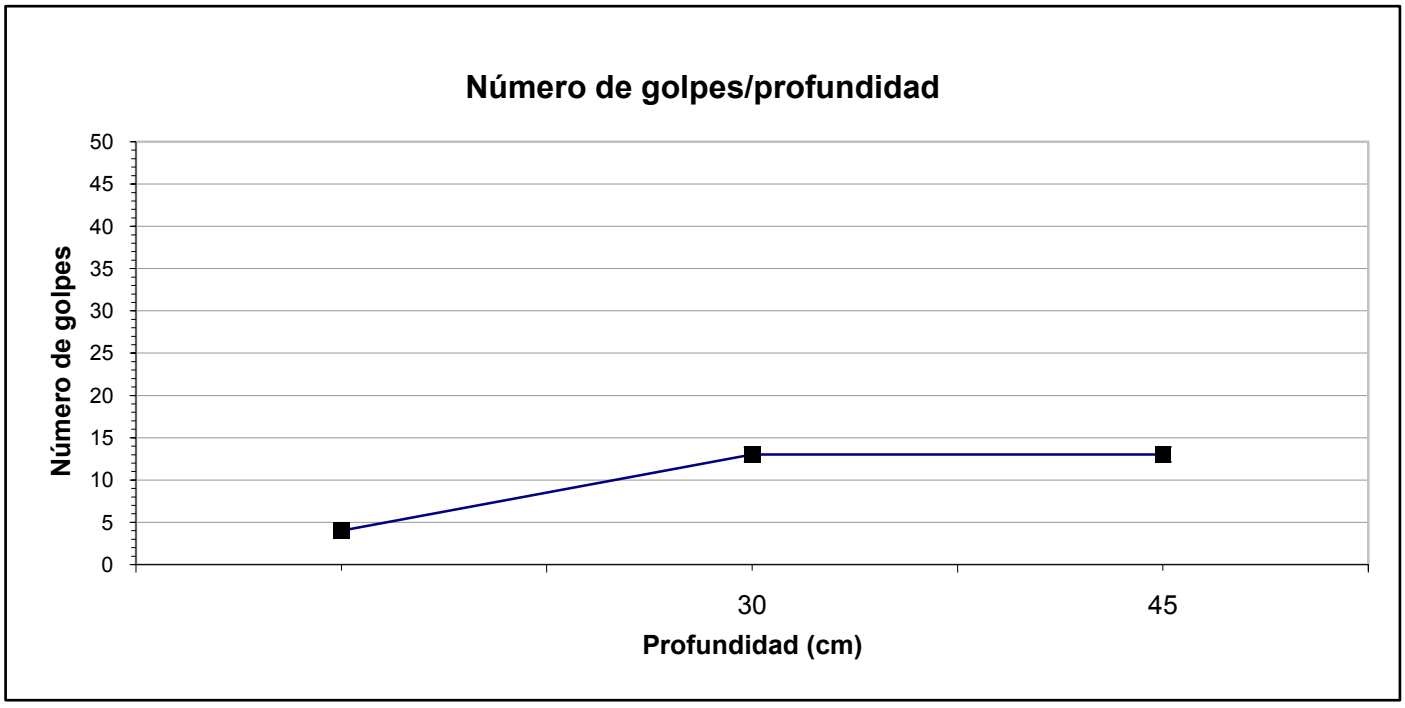
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 13,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	NSPT	NCORR
nº golpes	4	13	13	**26**	**26**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO
E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S3/SPT8
SONDEO: S3 **ENSAYO:** SPT8
FECHA: 28/10/2019 **COTA*:** -18,20 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Arcillas
N. FREÁT: -1,15 m

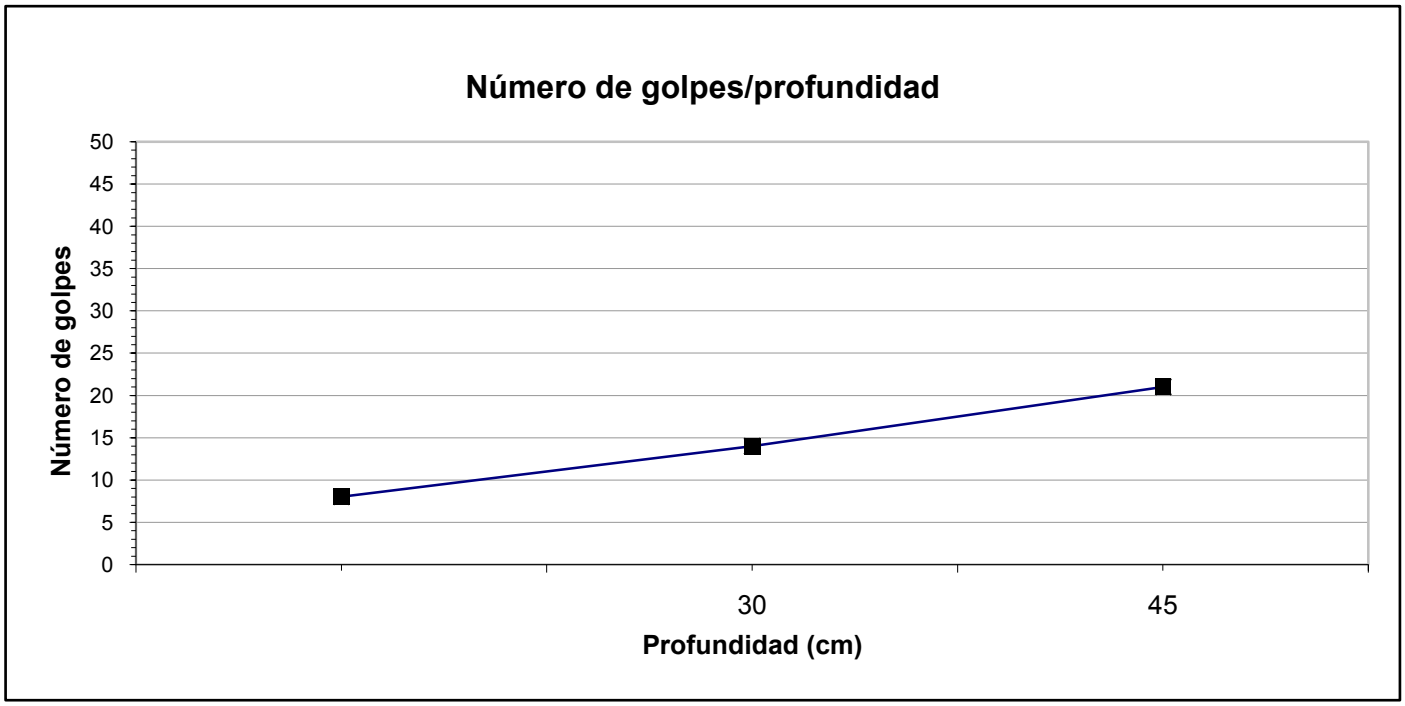
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 19,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:	**1**	Por pérdidas de energía Er:	**1**
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	**1**
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	**1**

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	**NSPT**	**NCORR**
nº golpes	8	14	21	**35**	**22**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO
E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S3/SPT9
SONDEO: S3 **ENSAYO:** SPT9
FECHA: 28/10/2019 **COTA*:** -19,80 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Calcarenitas poco cementadas
N. FREÁT: -1,15 m

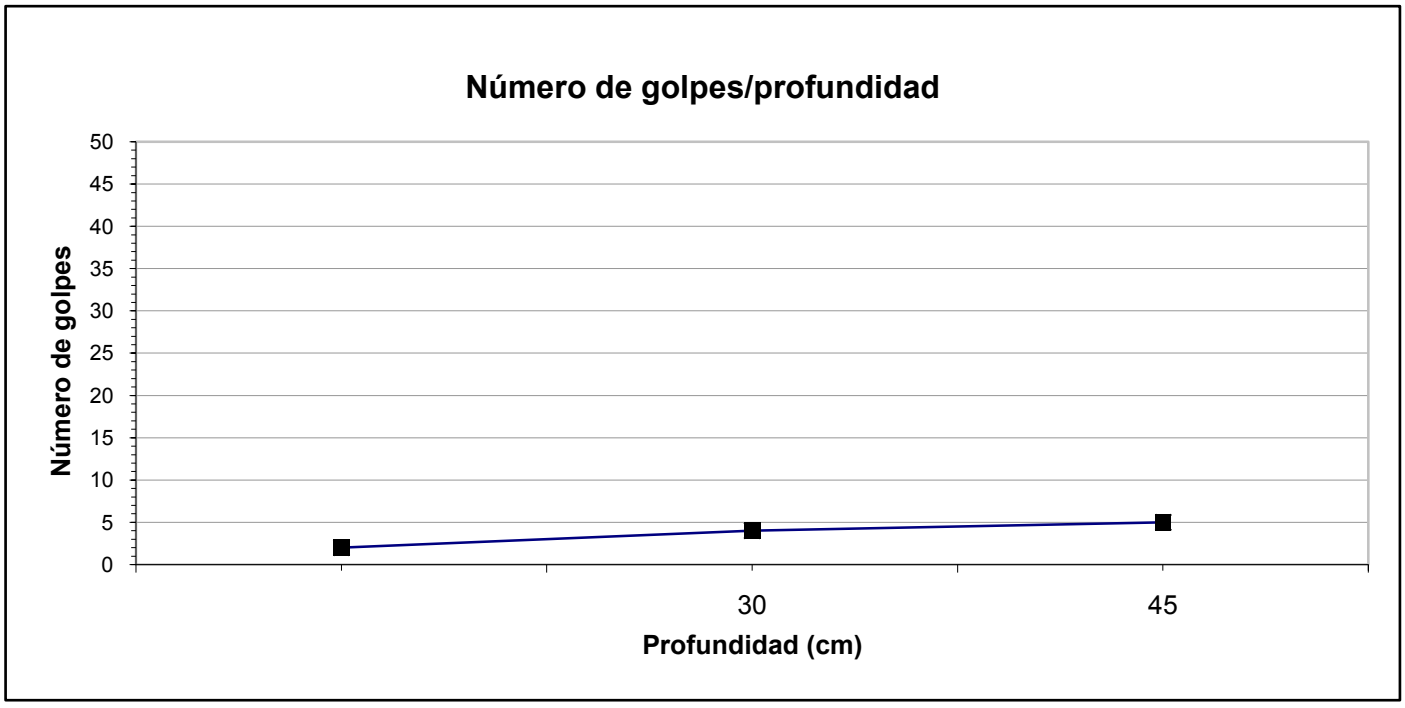
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 20,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	NSPT	NCORR
nº golpes	2	4	5	**9**	**7**



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO
E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S3/SPT10
SONDEO: S3 **ENSAYO:** SPT10
FECHA: 28/10/2019 **COTA*:** -21,00 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Calcarenitas
N. FREÁT: -1,15 m

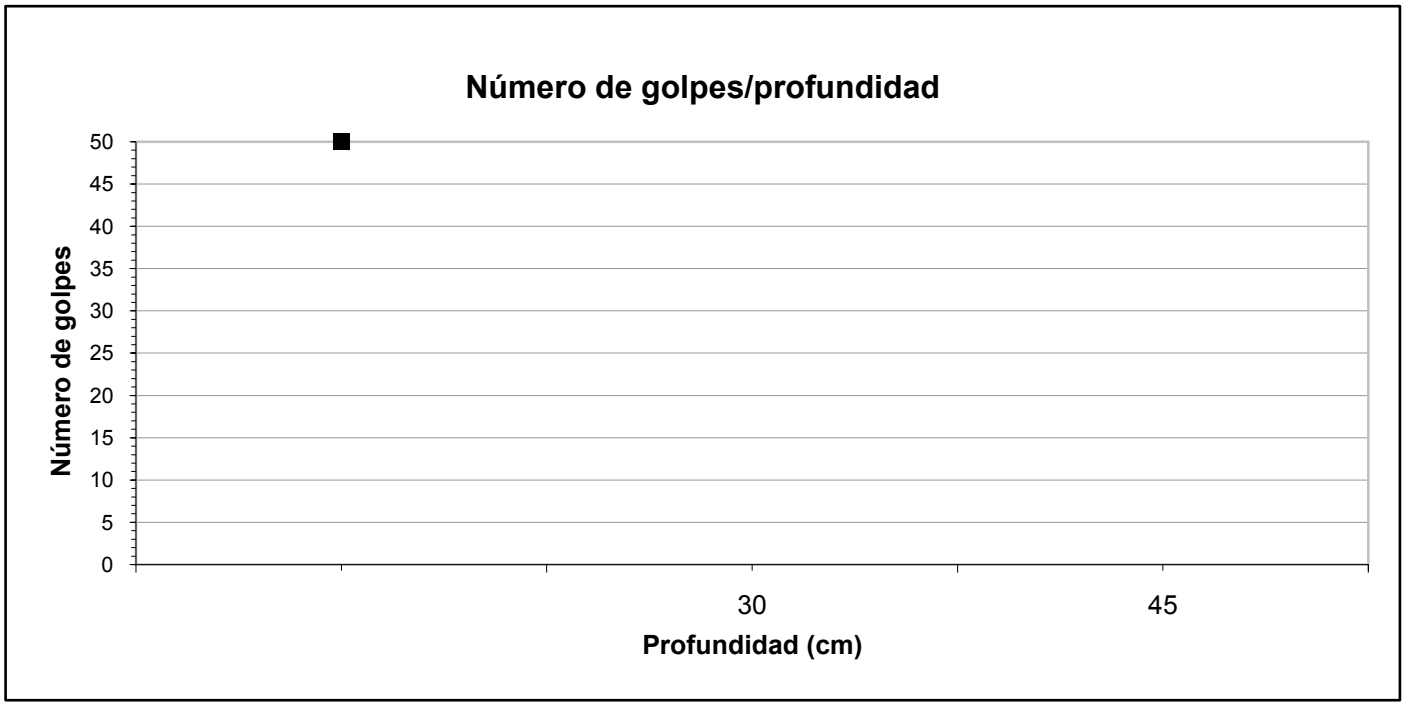
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 22,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	NSPT	NCORR
nº golpes	50			R	R



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO
E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S3/SPT11
SONDEO: S3 **ENSAYO:** SPT11
FECHA: 28/10/2019 **COTA*:** -22,00 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Calcarenitas
N. FREÁT: -1,15 m

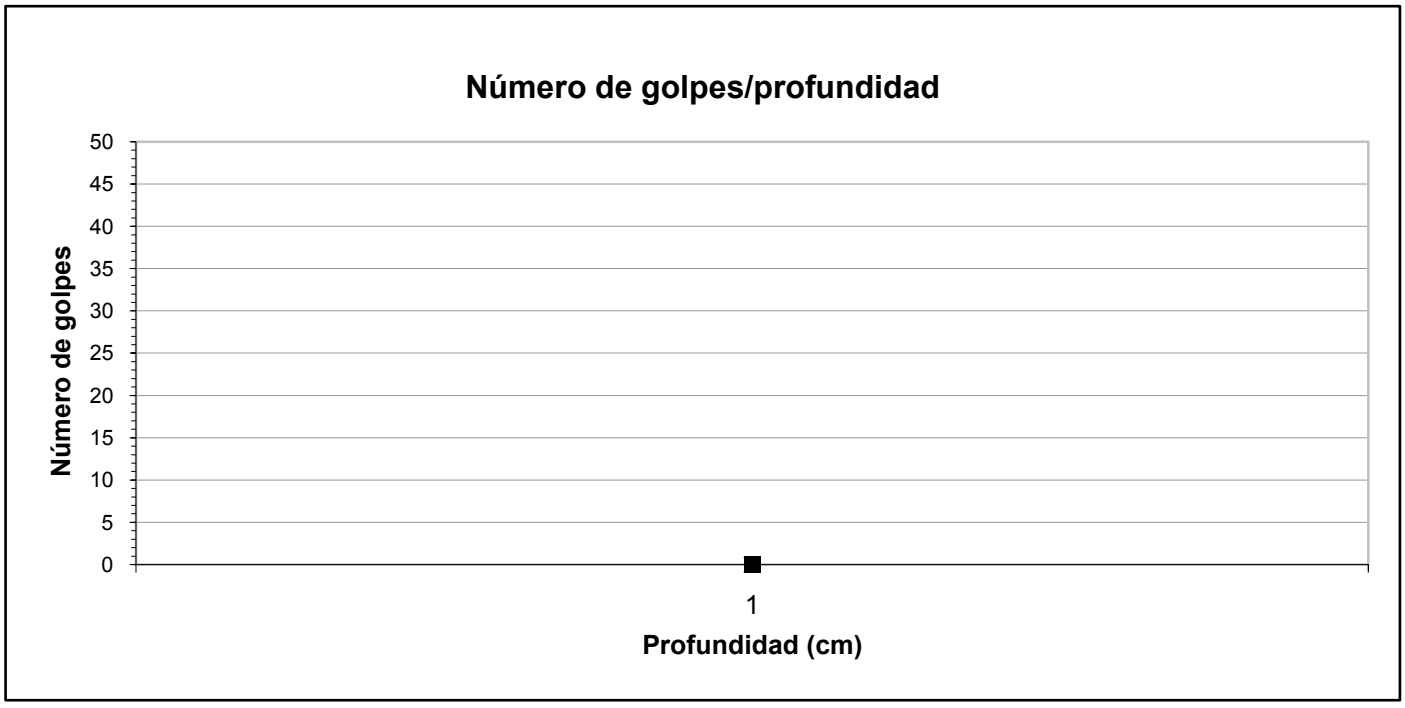
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 23,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	NSPT	NCORR
nº golpes	50			R	R



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO

E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4128/2019/ S3/SPT12
SONDEO: S3 **ENSAYO:** SPT12
FECHA: 28/10/2019 **COTA*:** -23,50 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Rehabilitación M. Poniente Pto Ibiza
PROMOTOR: Autoridad Portuaria Baleares

LITOLOGÍA: Calcarenitas
N. FREÁT: -1,15 m

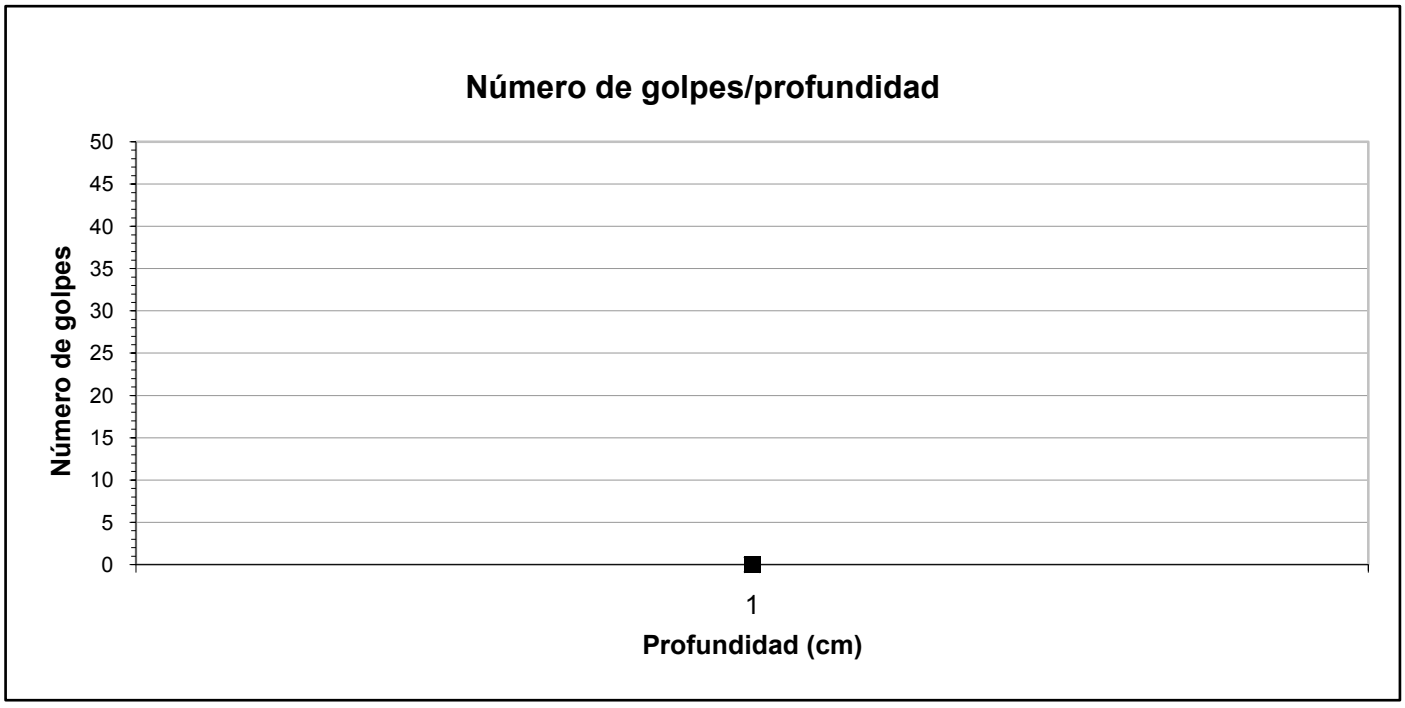
P. MAZA: 63,50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 24,00 m
MASA/m VARILLAJE: 8,00 kg/m

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con N_{SPT}>15:		Por pérdidas de energía Er:	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo >115 mm:		Por confinamiento, C_N:	1

Nota: En el caso del factor C_N, se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 0,8 t/m^3

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	NSPT	NCORR
nº golpes	50			R	R



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

27 de novembre de 2019

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ANEJO DE CÁLCULO DEL EXP 4128/19

Carga de hundimiento en arcillas a corto plazo

S1MI2

Según Skempton (1951)

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

La carga de hundimiento en arcillas a corto plazo supone que la aplicación de la carga es tan rápida que no permite el drenaje, por lo que el ángulo de rozamiento interno es igual a cero (ø = 0)

En el caso de suelos cohesivos, la carga de hundimiento a largo plazo suele ser mayor que a corto plazo, por lo que se suele emplear esta fórmula para calcular su carga admisible de hundimiento.

La carga de hundimiento viene dada por la siguiente expresión: $$q_h = \frac{1}{2} \cdot qu \cdot N_c^*$$

Donde qu es la resistencia a la compresión simple y Nc* un factor de carga cuyo valor depende de la geometria de la cimentación (ver gráfica en la parte inferior).

Resistencia a la compresión simple (qu)	0,95 kp/cm²

	Z.cuadradas	Z. corridas
Factor de capacidad de carga Nc*	6,2	5,1

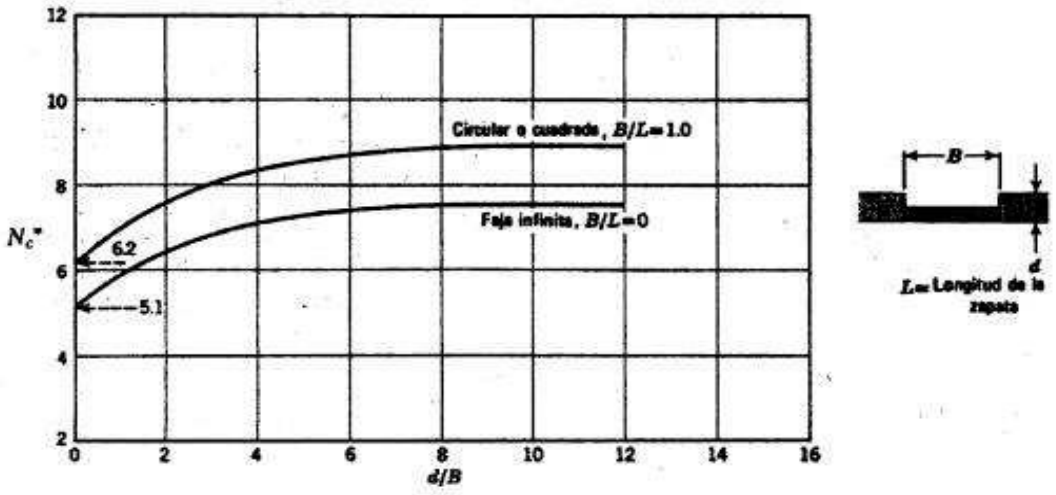
Sustituyendo en la fórmula anterior, la carga de hundimiento de una cimentación apoyada en arcillas a corto plazo es de:

	Z.cuadradas	Z. corridas
Carga de hundimiento:	2,95 kp/cm²	2,42 kp/cm²

	Z.cuadradas	Z. corridas
Carga adm. de hundimiento:	**0,98 kp/cm²**	**0,81 kp/cm²**

para un factor de seguridad **3**

Gráfica para el cálculo de Nc*



ANEJO DE CÁLCULO DEL EXP 4128/19

Carga de hundimiento en arcillas a corto plazo

S2MI1

Según Skempton (1951)

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

La carga de hundimiento en arcillas a corto plazo supone que la aplicación de la carga es tan rápida que no permite el drenaje, por lo que el ángulo de rozamiento interno es igual a cero (ø = 0)

En el caso de suelos cohesivos, la carga de hundimiento a largo plazo suele ser mayor que a corto plazo, por lo que se suele emplear esta fórmula para calcular su carga admisible de hundimiento.

La carga de hundimiento viene dada por la siguiente expresión: $$q_h = \frac{1}{2} \cdot qu \cdot N_c^*$$

Donde qu es la resistencia a la compresión simple y Nc* un factor de carga cuyo valor depende de la geometria de la cimentación (ver gráfica en la parte inferior).

Resistencia a la compresión simple (qu)	0,42 kp/cm²

	Z.cuadradas	Z. corridas
Factor de capacidad de carga Nc*	6,2	5,1

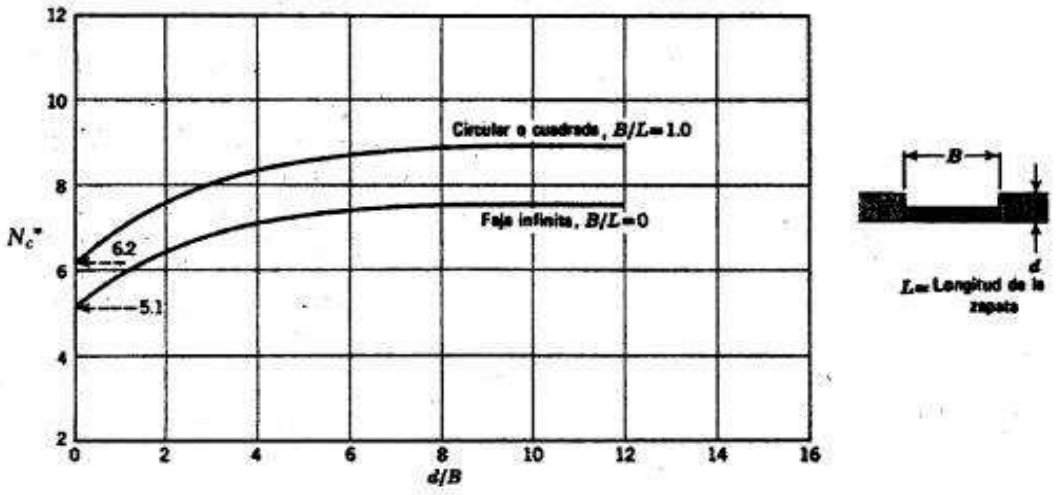
Sustituyendo en la fórmula anterior, la carga de hundimiento de una cimentación apoyada en arcillas a corto plazo es de:

	Z.cuadradas	Z. corridas
Carga de hundimiento:	1,30 kp/cm²	1,07 kp/cm²

	Z.cuadradas	Z. corridas
Carga adm. de hundimiento:	**0,43 kp/cm²**	**0,36 kp/cm²**

para un factor de seguridad **3**

Gráfica para el cálculo de Nc*



ANEJO DE CÁLCULO DEL EXP 4128/19

Carga de hundimiento en arcillas a corto plazo

S3MI2

Según Skempton (1951)

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

La carga de hundimiento en arcillas a corto plazo supone que la aplicación de la carga es tan rápida que no permite el drenaje, por lo que el ángulo de rozamiento interno es igual a cero (ø = 0)

En el caso de suelos cohesivos, la carga de hundimiento a largo plazo suele ser mayor que a corto plazo, por lo que se suele emplear esta fórmula para calcular su carga admisible de hundimiento.

La carga de hundimiento viene dada por la siguiente expresión: $$q_h = \frac{1}{2} \cdot qu \cdot N_c^*$$

Donde qu es la resistencia a la compresión simple y Nc* un factor de carga cuyo valor depende de la geometria de la cimentación (ver gráfica en la parte inferior).

		Z.cuadradas	Z. corridas
Resistencia a la compresión simple (qu)	0,84 kp/cm²	Factor de capacidad de carga Nc*	6,2	5,1

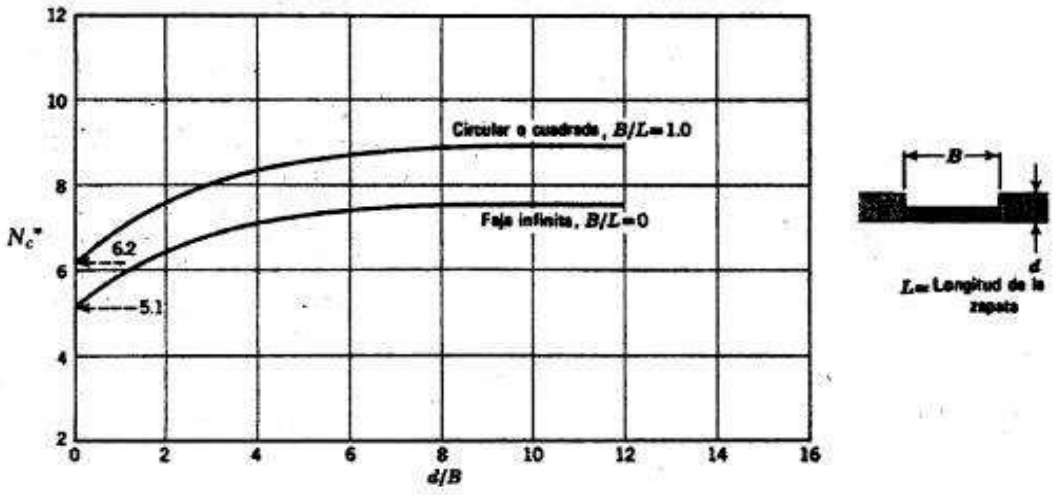
Sustituyendo en la fórmula anterior, la carga de hundimiento de una cimentación apoyada en arcillas a corto plazo es de:

	Z.cuadradas	Z. corridas
Carga de hundimiento:	2,60 kp/cm²	2,14 kp/cm²

	Z.cuadradas	Z. corridas
Carga adm. de hundimiento:	**0,87 kp/cm²**	**0,71 kp/cm²**

para un factor de seguridad **3**

Gráfica para el cálculo de Nc*



LABORATORIO GEOTECNIA 2000
POL. INDUSTRIAL VALMOR
AVDA. LOS YESEROS, 34 - NAVE 501
28340 VALDEMORO (MADRID)
TEL.: 91 808 12 11 /FAX: 91 875 28 86
laboratorio@geotecnia2000.com

A member of

Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Ensayos de Laboratorio de Geotecnia, básicos y complementarios **GTL.b+c1+c2+c3**. Resolución de 16 de Noviembre de 2009. B.O.C.M. nº 7, pág. 3 del 09/01/2010.
Según D.C. 14/1990, de 22 de Marzo, R.D. 1230/1989, de 13 de Octubre y ORDEN de 14 de Mayo de 2003.

Nº Registro General de Laboratorio Acreditado: **03315GTL09**

TRABAJO Nº: **156/19**

PETICIONARIO: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**

DENOMINACIÓN: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**

Nº DE MUESTRAS: **6**

TIPO DE MUESTRAS: **5 MUESTRAS INALTERADAS Y 1 MUESTRA EN BOLSA RECIBIDAS EN EL LABORATORIO MEDIANTE MENSAJERÍA.**

ENSAYOS REALIZADOS:

6	Apertura y descripción de muestra de suelo, roca y/o áridos	
6	Preparación de muestras para ensayos de suelos	UNE 103-100-95
5	Humedad mediante secado en estufa	UNE-EN ISO 17892-1:2015
5	Determinación de la densidad aparente	UNE-EN ISO 17892-2:2015
6	Determinación de los límites de Atterberg	UNE-EN ISO 17892-12:2019
6	Análisis granulométrico por tamizado en suelos	UNE 103-101-95
5	Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo (peso específico)	UNE-EN ISO 17892-3:2018
3	Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo	UNE-EN ISO 17892-7:2019
5	Determinación contenido materia orgánica oxidable del suelo. Método permanganato potásico	UNE 103-204/93
5	Determinación del contenido de sulfatos en suelos	ANEJO 5 EHE 08
5	Determinación de la Acidez Baumann-Gully	ANEJO 5 EHE 08
5	Determinación contenido carbonatos en suelos (método calcímetro Bernard)	UNE 103-200-93
2	Triaxial CU y medida de presiones intersticiales hasta 9 Kg/cm²	UNE-EN ISO 17892-9:2019

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 7442, Libro 0, Folio 207, Sección 8, Hoja M-120412, Inscripción 1 C.I.F. B-80798143

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

LABORATORIO GEOTECNIA 2000
POL. INDUSTRIAL VALMOR
AVDA. LOS YESEROS, 34 - NAVE 501
28340 VALDEMORO (MADRID)
TEL.: 91 808 12 11
FAX: 91 875 28 86
laboratorio@geotecnia2000.com

A member of

Nº 03315GTL09 LABORATORIO ACREDITADO

El presente informe consta de 33 hojas, numeradas correlativamente de la 1 a la 33 y selladas por el laboratorio.

Los resultados obtenidos en este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio de ensayo, careciendo de valor si no lleva los correspondientes sellos y firmas autorizadas.

Fecha de entrada: **22-nov-19**

Fecha de salida: **29-nov-19**

EL TÉCNICO DE ÁREA

EL JEFE DE LABORATORIO

Fernando Herrera Rodríguez

Alicia Rioja García

LABORATORIO ACREDITADO

ENTRADA	SALIDA
FECHA 22/11/19	FECHA 29/11/19
Nº 156/19	Nº 156/19

Madrid, a 29 de noviembre de 2019

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 7442, Libro 0, Folio 207, Sección 8, Hoja M-120412, Inscripción 1 C.I.F. B-80798143

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

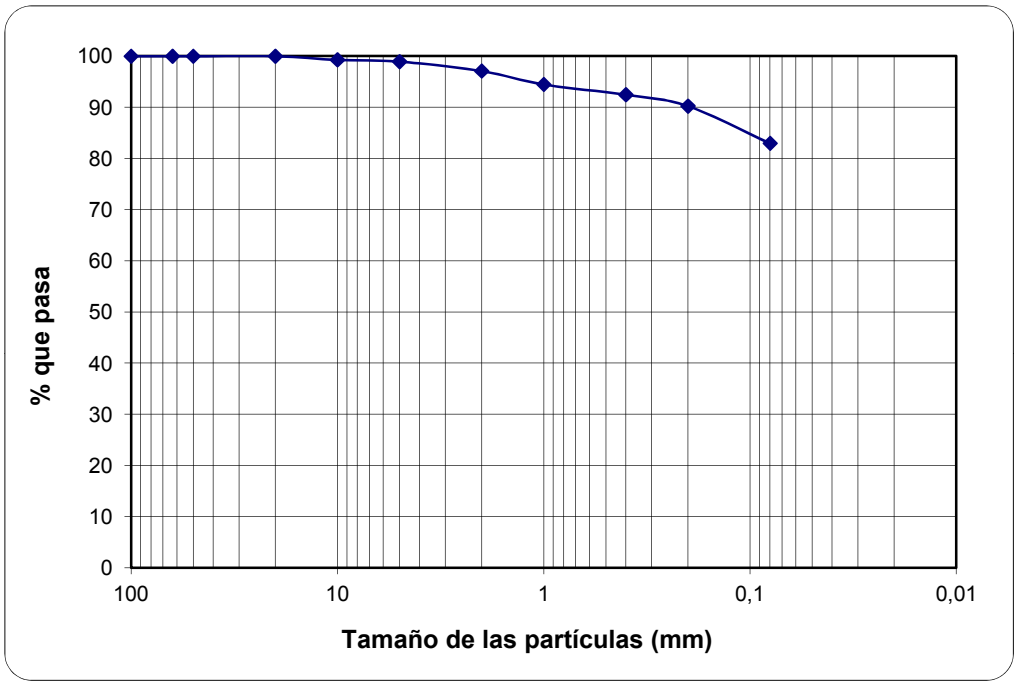
MUESTRA: **S-1 10,75-11,35**

Descripción:

ARCILLAS LIMOSAS MARRONES CON FRAGMENTOS DE CONCHAS.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (UNE 103-101/95)

TAMIZ UNE	% PASA
100	**100,00**
63	**100,00**
50	**100,00**
20	**100,00**
10	**99,29**
5	**98,95**
2	**97,10**
1	**94,48**
0,4	**92,47**
0,2	**90,26**
0,08	**82,97**



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-EN ISO 17892-12:2019)

Límite Líquido, Wl:	**30,4**
Límite Plástico, Wp:	**16,2**
Índice de Plasticidad, Ip:	**14,2**

HUMEDAD (UNE-EN ISO 17892-1:2015)

Humedad, W (%):
37,67

DENSIDAD (UNE-EN ISO 17892-2:2015)

Seca	Húmeda
Mg/m³	Mg/m³
1,31	**1,80**

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Carbonatos (%) UNE 103-200/93	**55,01**
Cualitativo Sulfatos (%) UNE 103-202/95	**---**
Sulfatos Solubles (mg/Kg) ANEJO 5 EHE-08	**---**
Materia Orgánica (%) UNE 103-204/93	**3,61**

CLASIFICACIÓN DEL SUELO

Clasificación U.S.C.S. - Casagrande
CL
H.R.B.
Índice de Grupo
A-6
10

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

DETERMINACION DE LA DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTICULAS DE UN SUELO (UNE-EN ISO 17892-3:2018)

Muestra	Picnómetro + Agua enrasada a 20 º C	Picnómetro Vacío	Picnómetro Vacío + Suelo	Picnómetro + Suelo + Agua a 20 º C	Densidad Relativa Partículas G
S-1 10,75-11,35	89,197	67,311	77,290	95,127	2,467
	88,258	65,250	75,232	94,194	
	87,294	59,864	69,859	93,240	
S-1 12,10-12,70	89,403	61,579	71,558	95,197	2,384
	87,672	66,280	76,263	93,465	
	88,552	65,871	75,852	94,348	
S-2 19,00-19,60	87,776	60,423	70,387	93,711	2,473
	86,495	66,112	76,096	92,445	
	87,160	61,471	71,461	93,109	
S-3 8,20-8,80	89,190	72,857	82,838	95,125	2,466
	88,243	65,443	75,439	94,189	
	87,287	64,499	74,501	93,229	
S-3 17,60-18,20	89,398	68,163	78,158	95,26	2,418
	87,662	71,679	81,678	93,527	
	88,541	67,717	77,718	94,405	

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

MUESTRA: **S-1 10,75-11,35**

AGRESIVIDAD DE LOS SUELOS AL HORMIGÓN
ANEJO 5 - EHE 08

PARÁMETROS	RESULTADO	Qa	Qb	Qc
		ATAQUE DÉBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
ACIDEZ DE BAUMANN-GULLY	**5,00**	> 200	(*)	(*)
IÓN SULFATO (mg SO_4^{2-} / Kg suelo seco)	**476,32**	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

GRADO DE AGRESIVIDAD:	---
CLASE ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN SEGÚN EHE	---
EVALUACIÓN	---

INFORMACIÓN GENERAL:

Descripción del suelo: ARCILLAS LIMOSAS MARRONES CON FRAGMENTOS DE CONCHAS.

Punto de recogida:
Fecha de la toma: Hora de la toma:

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

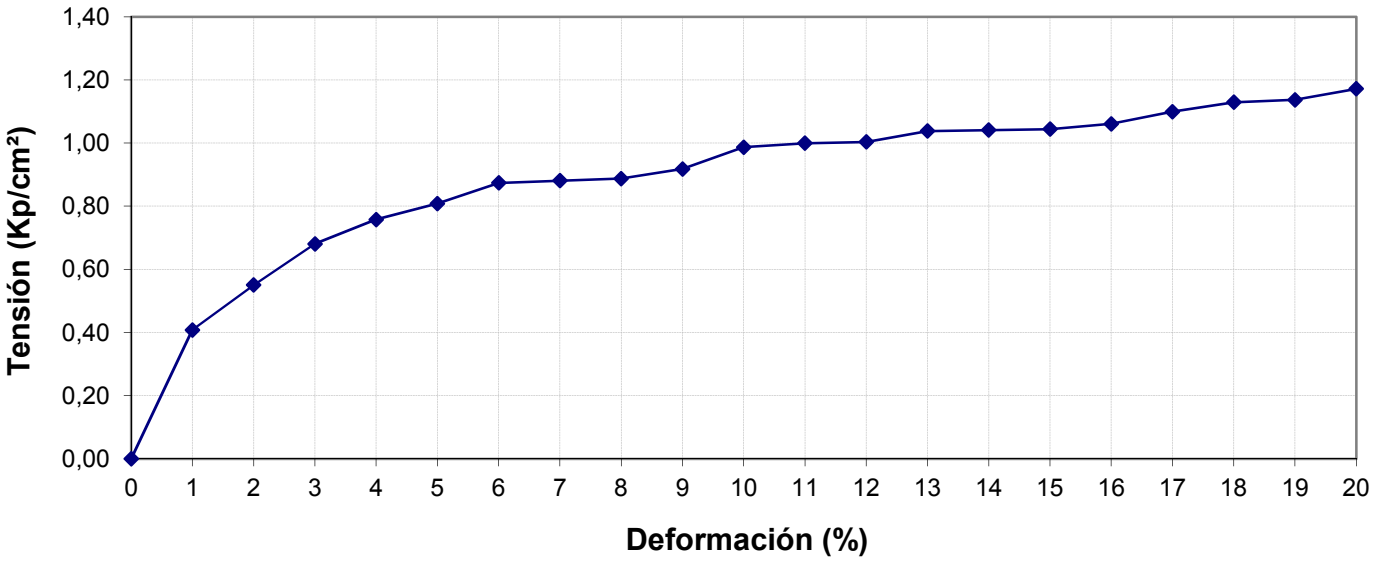
MUESTRA: **S-1 10,75-11,35**

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL (UNE-EN ISO 17892-9:2019)

Consolidado sin drenaje - Tipo CU

Densidad Húmeda (Mg/m³):	**1,81**	Humedad inicial (%):	**37,67**	Deformación rotura (%):	**20**
Densidad Seca (Mg/m³):	**1,31**	Humedad final (%):	**21,40**	σ3 (Kg/cm²):	**0,50**

Deformación Probeta (%)	Carga σ1-σ3 (Kg)	P. Intersticial U (Kg/cm²)	Área Corregida (cm²)	Desviador Corregido (Kg/cm²)	σ1 Totales (Kg/cm²)	σ1' Efectivas (Kg/cm²)
0	0,00	6,00	11,401	0,000	0,50	0,50
1	4,70	6,01	11,516	0,408	0,91	0,90
2	6,40	6,04	11,634	0,550	1,05	1,01
3	8,00	6,07	11,754	0,681	1,18	1,11
4	9,00	6,10	11,876	0,758	1,26	1,16
5	9,70	6,12	12,001	0,808	1,31	1,19
6	10,60	6,13	12,129	0,874	1,37	1,24
7	10,80	6,14	12,259	0,881	1,38	1,24
8	11,00	6,15	12,392	0,888	1,39	1,24
9	11,50	6,16	12,528	0,918	1,42	1,26
10	12,50	6,17	12,668	0,987	1,49	1,32
11	12,80	6,18	12,810	0,999	1,50	1,32
12	13,00	6,19	12,956	1,003	1,50	1,31
13	13,60	6,20	13,105	1,038	1,54	1,34
14	13,80	6,21	13,257	1,041	1,54	1,33
15	14,00	6,22	13,413	1,044	1,54	1,32
16	14,40	6,22	13,573	1,061	1,56	1,34
17	15,10	6,22	13,736	1,099	1,60	1,38
18	15,70	6,22	13,904	1,129	1,63	1,41
19	16,00	6,22	14,075	1,137	1,64	1,42
20	16,70	6,22	14,251	1,172	1,67	1,45



Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

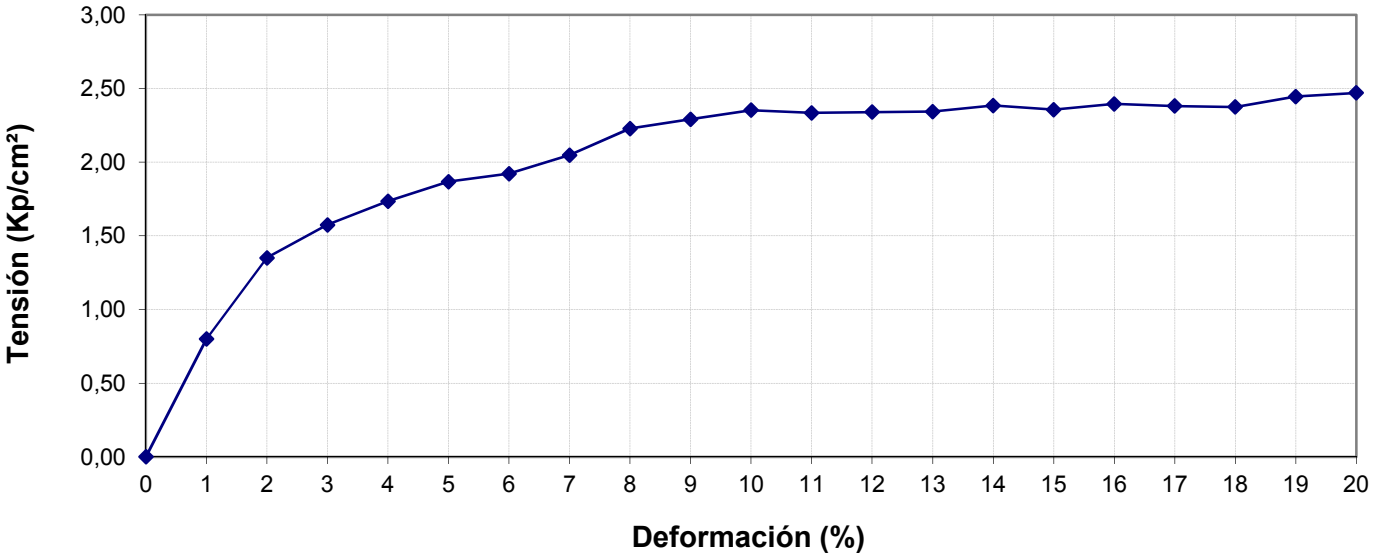
MUESTRA: **S-1 10,75-11,35**

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL (UNE-EN ISO 17892-9:2019)

Consolidado sin drenaje - Tipo CU

Densidad Húmeda (Mg/m³):	**1,81**	Humedad inicial (%):	**37,58**	Deformación rotura (%):	**20**
Densidad Seca (Mg/m³):	**1,31**	Humedad final (%):	**19,19**	σ3 (Kg/cm²):	**1,50**

Deformación Probeta (%)	Carga σ1-σ3 (Kg)	P. Intersticial U (Kg/cm²)	Área Corregida (cm²)	Desviador Corregido (Kg/cm²)	σ1 Totales (Kg/cm²)	σ1' Efectivas (Kg/cm²)
0	0,00	6,00	11,401	0,000	1,50	1,50
1	9,20	6,05	11,516	0,799	2,30	2,25
2	15,70	6,15	11,634	1,350	2,85	2,70
3	18,50	6,25	11,754	1,574	3,07	2,82
4	20,60	6,31	11,876	1,735	3,23	2,92
5	22,40	6,34	12,001	1,867	3,37	3,03
6	23,30	6,37	12,129	1,921	3,42	3,05
7	25,10	6,40	12,259	2,047	3,55	3,15
8	27,60	6,45	12,392	2,227	3,73	3,28
9	28,70	6,49	12,528	2,291	3,79	3,30
10	29,80	6,52	12,668	2,352	3,85	3,33
11	29,90	6,55	12,810	2,334	3,83	3,28
12	30,30	6,58	12,956	2,339	3,84	3,26
13	30,70	6,60	13,105	2,343	3,84	3,24
14	31,60	6,63	13,257	2,384	3,88	3,25
15	31,60	6,65	13,413	2,356	3,86	3,21
16	32,50	6,66	13,573	2,395	3,89	3,23
17	32,70	6,66	13,736	2,381	3,88	3,22
18	33,00	6,67	13,904	2,373	3,87	3,20
19	34,40	6,68	14,075	2,444	3,94	3,26
20	35,20	6,68	14,251	2,470	3,97	3,29



Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

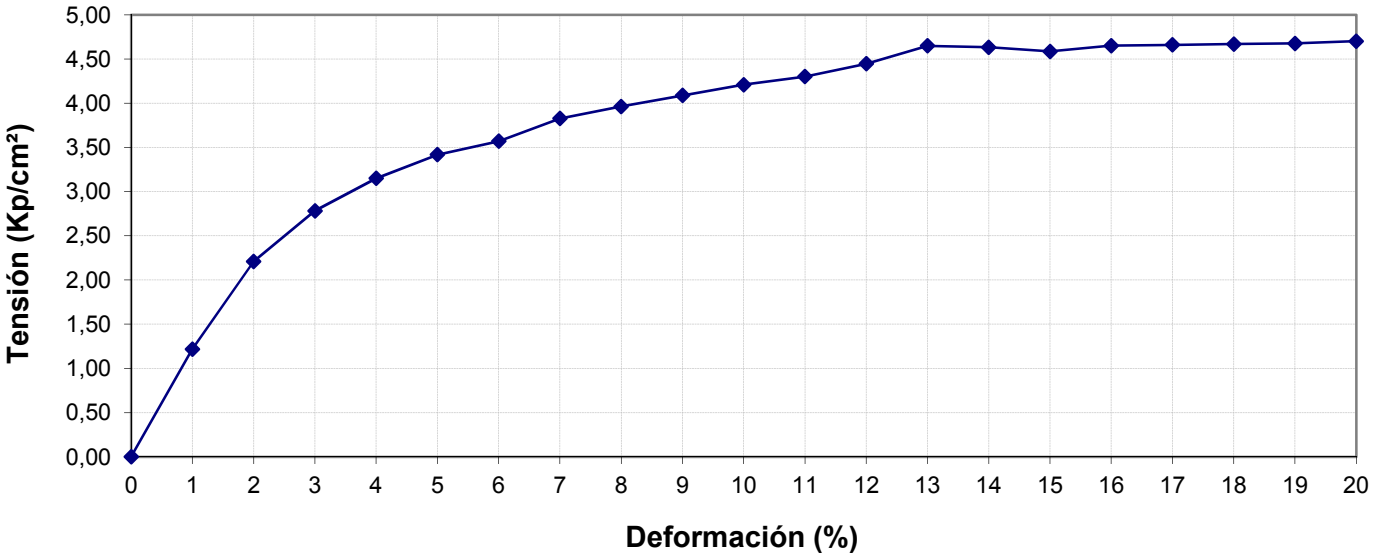
MUESTRA: **S-1 10,75-11,35**

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL (UNE-EN ISO 17892-9:2019)

Consolidado sin drenaje - Tipo CU

Densidad Húmeda (Mg/m³):	**1,81**	Humedad inicial (%):	**37,68**	Deformación rotura (%):	**20**
Densidad Seca (Mg/m³):	**1,31**	Humedad final (%):	**17,83**	σ3 (Kg/cm²):	**3,00**

Deformación Probeta (%)	Carga σ1-σ3 (Kg)	P. Intersticial U (Kg/cm²)	Área Corregida (cm²)	Desviador Corregido (Kg/cm²)	σ1 Totales (Kg/cm²)	σ1' Efectivas (Kg/cm²)
0	0,00	6,00	11,401	0,000	3,00	3,00
1	14,00	6,20	11,516	1,216	4,22	4,02
2	25,70	6,50	11,634	2,209	5,21	4,71
3	32,70	6,65	11,754	2,782	5,78	5,13
4	37,40	6,75	11,876	3,149	6,15	5,40
5	41,00	6,85	12,001	3,416	6,42	5,57
6	43,30	6,90	12,129	3,570	6,57	5,67
7	46,90	7,00	12,259	3,826	6,83	5,83
8	49,10	7,08	12,392	3,962	6,96	5,88
9	51,20	7,17	12,528	4,087	7,09	5,92
10	53,30	7,28	12,668	4,208	7,21	5,93
11	55,10	7,33	12,810	4,301	7,30	5,97
12	57,60	7,40	12,956	4,446	7,45	6,05
13	60,90	7,46	13,105	4,647	7,65	6,19
14	61,40	7,48	13,257	4,632	7,63	6,15
15	61,50	7,50	13,413	4,585	7,59	6,09
16	63,10	7,51	13,573	4,649	7,65	6,14
17	64,00	7,52	13,736	4,659	7,66	6,14
18	64,90	7,53	13,904	4,668	7,67	6,14
19	65,80	7,54	14,075	4,675	7,67	6,13
20	67,00	7,55	14,251	4,701	7,70	6,15



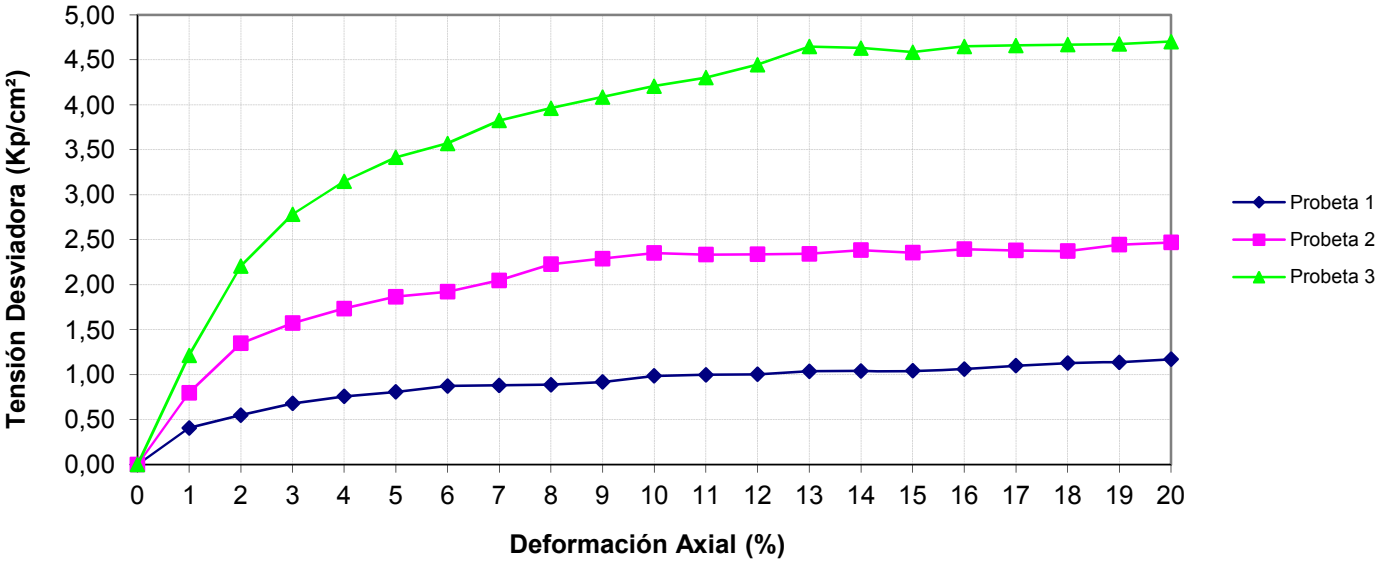
Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

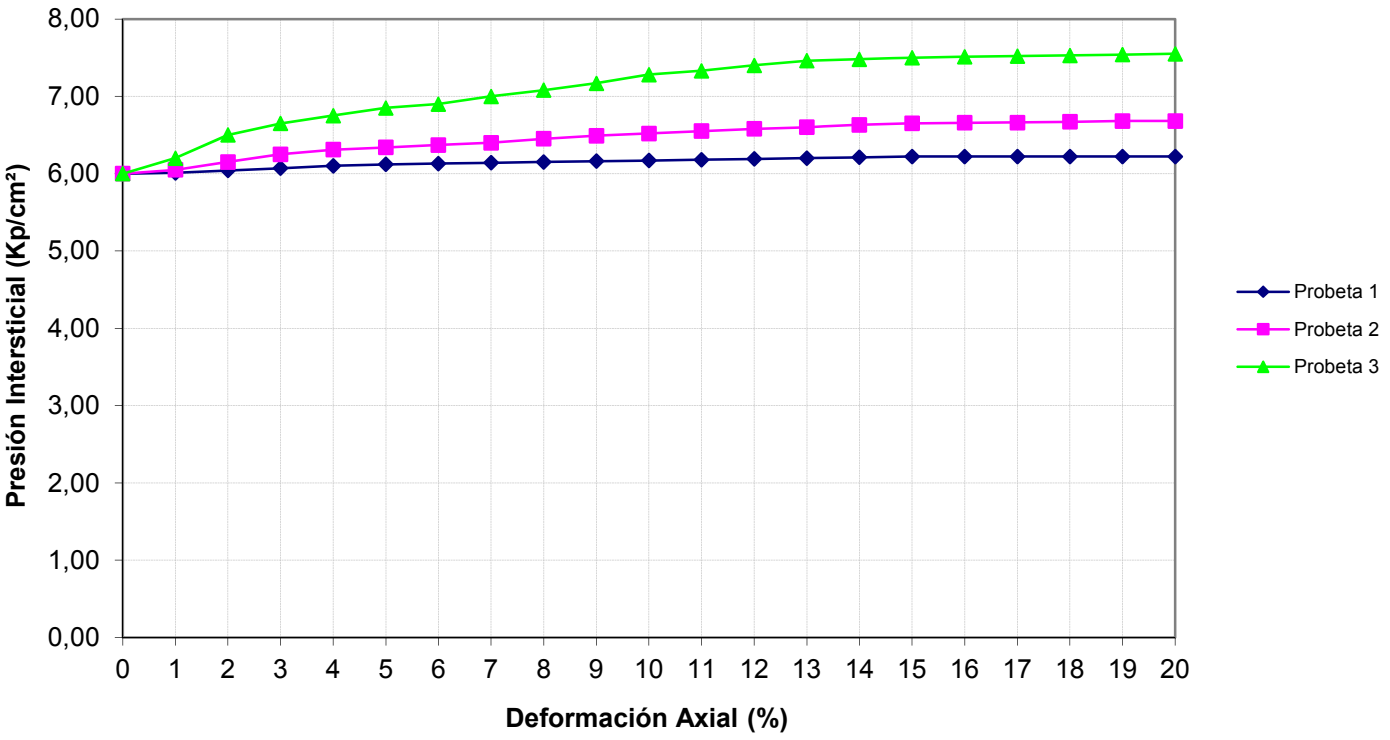
PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

MUESTRA: **S-1 10,75-11,35**

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL (UNE-EN ISO 17892-9:2019)

Consolidado sin drenaje - Tipo CU





Tipo de Muestra: **MUESTRA INALTERADA**
Descripción Muestra: ARCILLAS LIMOSAS MARRONES CON FRAGMENTOS DE CONCHAS.

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

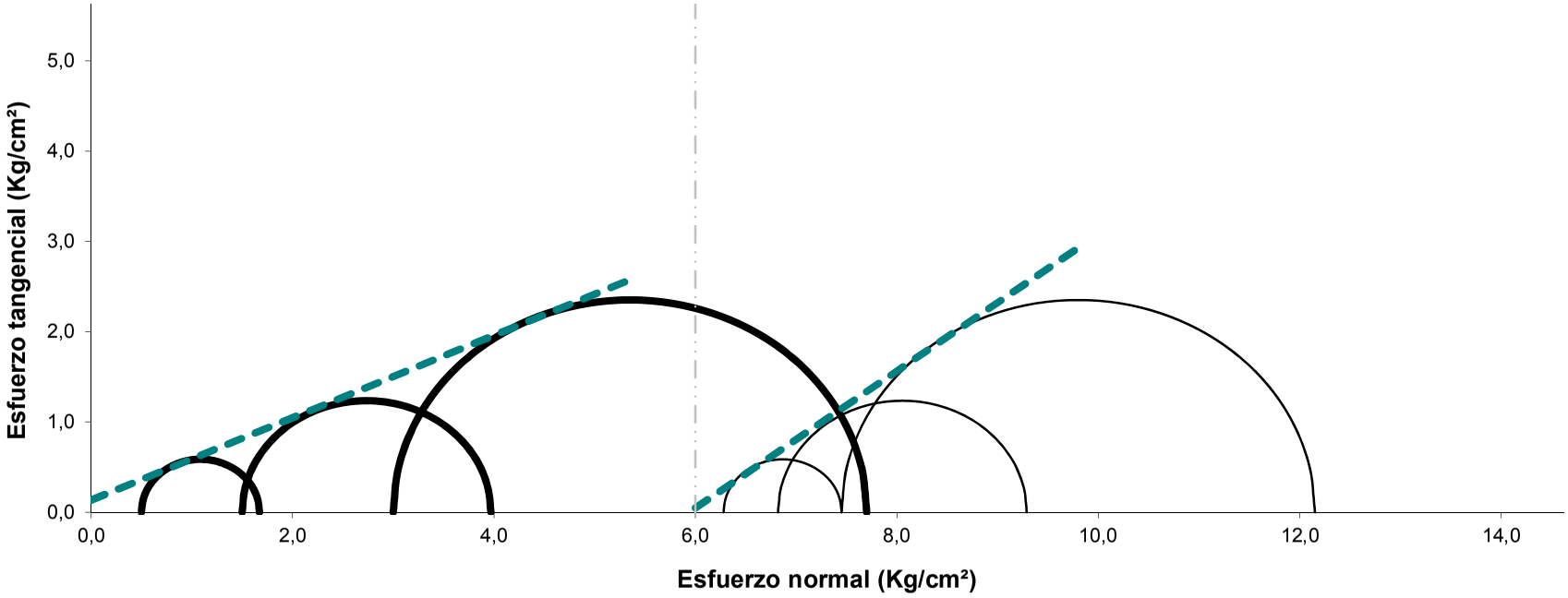
Laboratorio Acreditado por la Dirección General de Arquitectura y Vivienda
de la Comunidad de Madrid. Área de Acreditación: GTL.b+c1+c2+c3 nº Registro 03315GTL09.
Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

geotecnia 2000

A member of TÜV

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**
MUESTRA: **S-1 10,75-11,35**

Probeta	σ_1	σ_3	U	σ_1'	σ_3'	σ_N	σ_N'	τ
1	1,672	0,500	0,220	1,452	0,280	1,086	0,866	0,586
2	3,970	1,500	0,680	3,332	0,820	2,735	2,055	1,235
3	7,701	3,000	1,550	6,187	1,450	5,351	3,801	2,351



Tensiones Totales

Tensiones Efectivas

Representadas sin quitar la presión de cola que es de 6 Kg/cm²

Coef. Ajuste:
1,00
1,00

C (Kg/cm²): **0,13** Ø : **24,52°**

C' (Kg/cm²): **0,05** Ø' : **37,17°**

LABORATORIO ACREDITADO Nº 03315GTL09

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

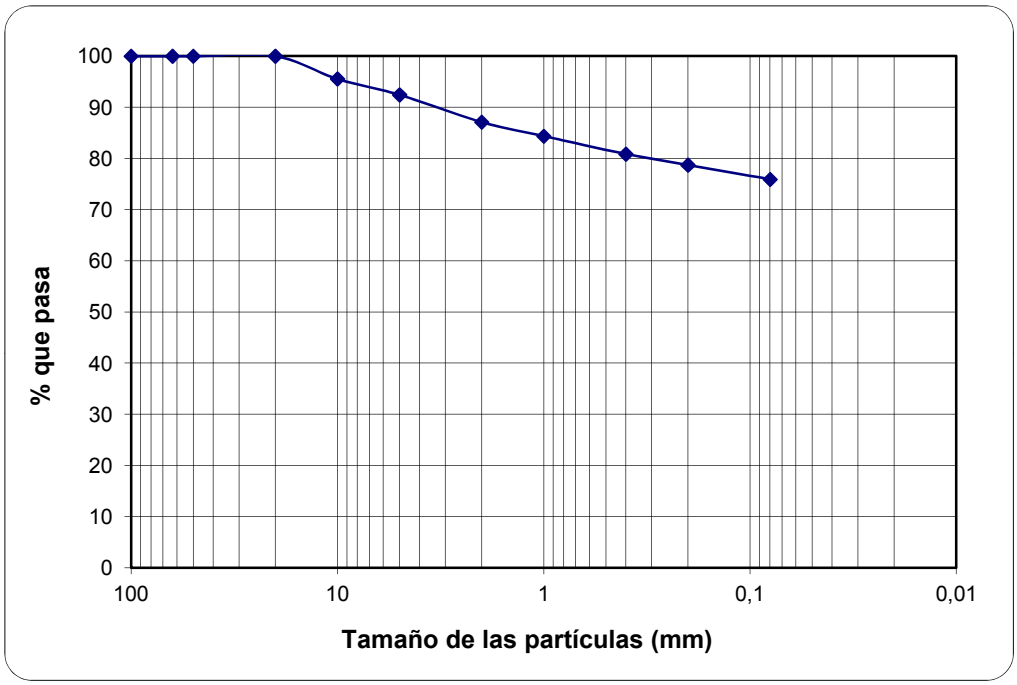
MUESTRA: **S-1 12,10-12,70**

Descripción:

ARCILLAS LIMOSAS MARRONES CON FRAGMENTOS DE CONCHAS.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (UNE 103-101/95)

TAMIZ UNE	% PASA
100	**100,00**
63	**100,00**
50	**100,00**
20	**100,00**
10	**95,54**
5	**92,45**
2	**87,11**
1	**84,37**
0,4	**80,87**
0,2	**78,70**
0,08	**75,92**



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-EN ISO 17892-12:2019)

Límite Líquido, Wl:	**30,8**
Límite Plástico, Wp:	**15,0**
Índice de Plasticidad, Ip:	**15,8**

HUMEDAD (UNE-EN ISO 17892-1:2015)

Humedad, W (%):
30,93

DENSIDAD (UNE-EN ISO 17892-2:2015)

Seca	Húmeda
Mg/m³	Mg/m³
1,46	**1,92**

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Carbonatos (%) UNE 103-200/93	**35,59**
Cualitativo Sulfatos (%) UNE 103-202/95	**---**
Sulfatos Solubles (mg/Kg) ANEJO 5 EHE-08	**---**
Materia Orgánica (%) UNE 103-204/93	**1,00**

CLASIFICACIÓN DEL SUELO

Clasificación U.S.C.S. - Casagrande
CL
H.R.B.
Índice de Grupo
A-6
10

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

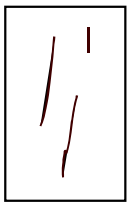
MUESTRA: **S-1 12,10-12,70**

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE (UNE-EN ISO 17892-7:2019)

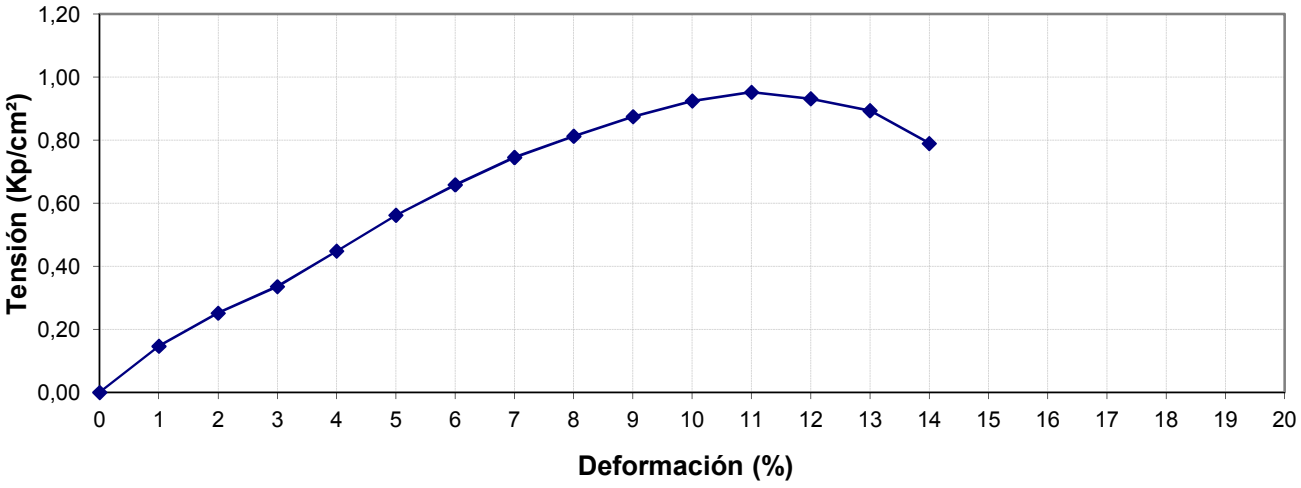
DESCRIPCIÓN: ARCILLAS LIMOSAS MARRONES CON FRAGMENTOS DE CONCHAS.

Diámetro (mm)	57,2	Densidad seca (Mg/m³)	**1,46**
Altura (mm)	119,0	Densidad ap. (Mg/m³)	**1,91**
Area (cm²)	25,70	Carga de rotura (Kp)	27,50
Volumen (cm³)	305,79	T. de rotura (Kp/cm²)	1,07
Humedad (%)	**30,91**	Resistencia Corregida (Kp/cm²)	**0,95**
MUESTRA INALTERADA		Resistencia Corregida (KPa)	**93,16**

Forma de rotura



Deformación (%)	Deformación (mm)	Carga Axial (Kp)	Deformación Unitaria (E)	1 - E	Área Corregida A / (1 - E)	Ténsión Kp/cm²
1	1,19	3,80	0,01	0,99	25,96	0,15
2	2,38	6,60	0,02	0,98	26,22	0,25
3	3,57	8,90	0,03	0,97	26,49	0,34
4	4,76	12,00	0,04	0,96	26,77	0,45
5	5,95	15,20	0,05	0,95	27,05	0,56
6	7,14	18,00	0,06	0,94	27,34	0,66
7	8,33	20,60	0,07	0,93	27,63	0,75
8	9,52	22,70	0,08	0,92	27,93	0,81
9	10,71	24,70	0,09	0,91	28,24	0,87
10	11,90	26,40	0,10	0,90	28,55	0,92
11	13,09	27,50	0,11	0,89	28,87	0,95
12	14,28	27,20	0,12	0,88	29,20	0,93
13	15,47	26,40	0,13	0,87	29,54	0,89
14	16,66	23,60	0,14	0,86	29,88	0,79
15						
16						
17						
18						
19						
20						



Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

MUESTRA: **S-1 12,10-12,70**

AGRESIVIDAD DE LOS SUELOS AL HORMIGÓN
ANEJO 5 - EHE 08

PARÁMETROS	RESULTADO	Qa	Qb	Qc
		ATAQUE DÉBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
ACIDEZ DE BAUMANN-GULLY	**3,00**	> 200	(*)	(*)
IÓN SULFATO (mg SO_4^{2-} / Kg suelo seco)	**846,56**	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

GRADO DE AGRESIVIDAD:	---
CLASE ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN SEGÚN EHE	---
EVALUACIÓN	---

INFORMACIÓN GENERAL:

Descripción del suelo: ARCILLAS LIMOSAS MARRONES CON FRAGMENTOS DE CONCHAS.

Punto de recogida:
Fecha de la toma: Hora de la toma:

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

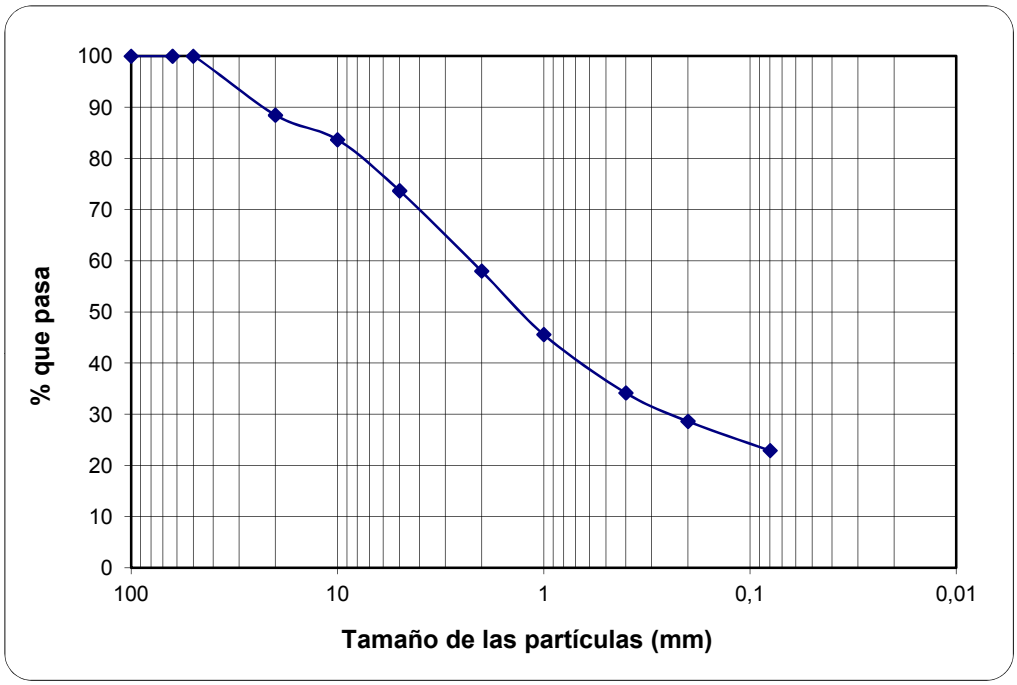
MUESTRA: **S-2 10,10-10,45**

Descripción:

ARENAS ARCILLOSAS GRISÁCEAS CON FRAGMENTOS DE CONCHAS.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (UNE 103-101/95)

TAMIZ UNE	% PASA
100	**100,00**
63	**100,00**
50	**100,00**
20	**88,46**
10	**83,66**
5	**73,69**
2	**57,99**
1	**45,60**
0,4	**34,18**
0,2	**28,64**
0,08	**22,91**



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-EN ISO 17892-12:2019)

Límite Líquido, Wl:	**20,3**
Límite Plástico, Wp:	**11,6**
Índice de Plasticidad, Ip:	**8,7**

HUMEDAD (UNE-EN ISO 17892-1:2015)

Humedad, W (%):

DENSIDAD (UNE-EN ISO 17892-2:2015)

Seca	Húmeda
Mg/m³	Mg/m³
---	**---**

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Carbonatos (%) UNE 103-200/93	**---**
Cualitativo Sulfatos (%) UNE 103-202/95	**---**
Sulfatos Solubles (mg/Kg) ANEJO 5 EHE-08	**---**
Materia Orgánica (%) UNE 103-204/93	**---**

CLASIFICACIÓN DEL SUELO

Clasificación U.S.C.S. - Casagrande
SC
H.R.B.
Índice de Grupo
A-2-4
0

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

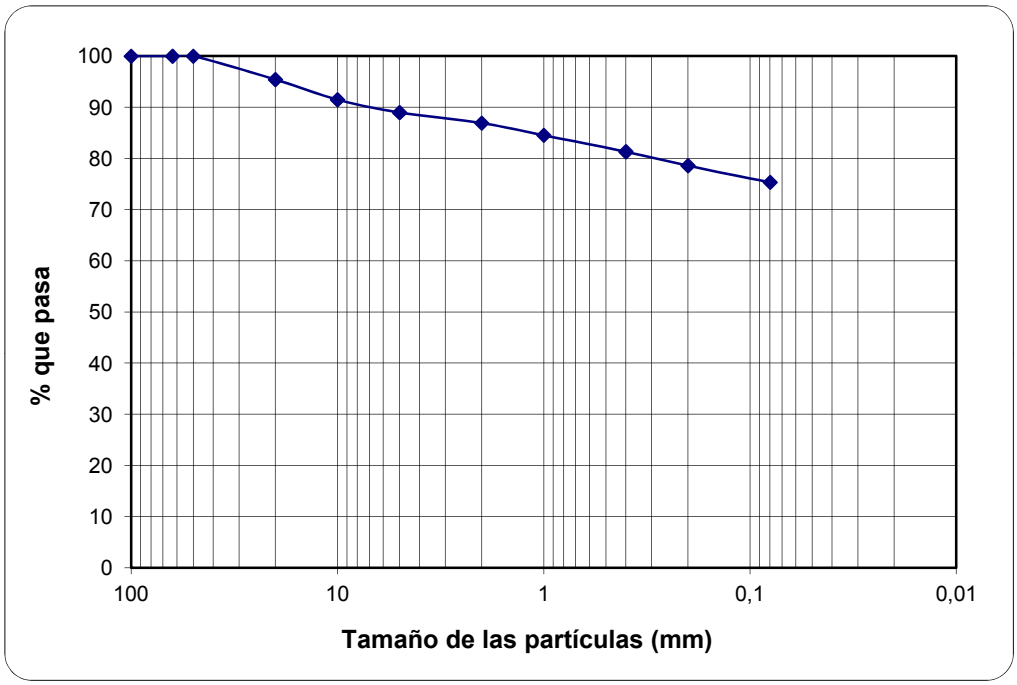
MUESTRA: **S-2 19,00-19,60**

Descripción:

ARCILLAS LIMOSAS MARRONES CON FRAGMENTOS DE CONCHAS.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (UNE 103-101/95)

TAMIZ UNE	% PASA
100	**100,00**
63	**100,00**
50	**100,00**
20	**95,42**
10	**91,49**
5	**88,97**
2	**86,91**
1	**84,53**
0,4	**81,32**
0,2	**78,61**
0,08	**75,33**



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-EN ISO 17892-12:2019)

Límite Líquido, Wl:	**36,1**
Límite Plástico, Wp:	**16,1**
Índice de Plasticidad, Ip:	**20,0**

HUMEDAD (UNE-EN ISO 17892-1:2015)

Humedad, W (%):
29,88

DENSIDAD (UNE-EN ISO 17892-2:2015)

Seca	Húmeda
Mg/m³	Mg/m³
1,48	**1,92**

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Carbonatos (%) UNE 103-200/93	**41,74**
Cualitativo Sulfatos (%) UNE 103-202/95	**---**
Sulfatos Solubles (mg/Kg) ANEJO 5 EHE-08	**---**
Materia Orgánica (%) UNE 103-204/93	**0,86**

CLASIFICACIÓN DEL SUELO

Clasificación U.S.C.S. - Casagrande
CL
H.R.B.
Índice de Grupo
A-6
13

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

MUESTRA: **S-2 19,00-19,60**

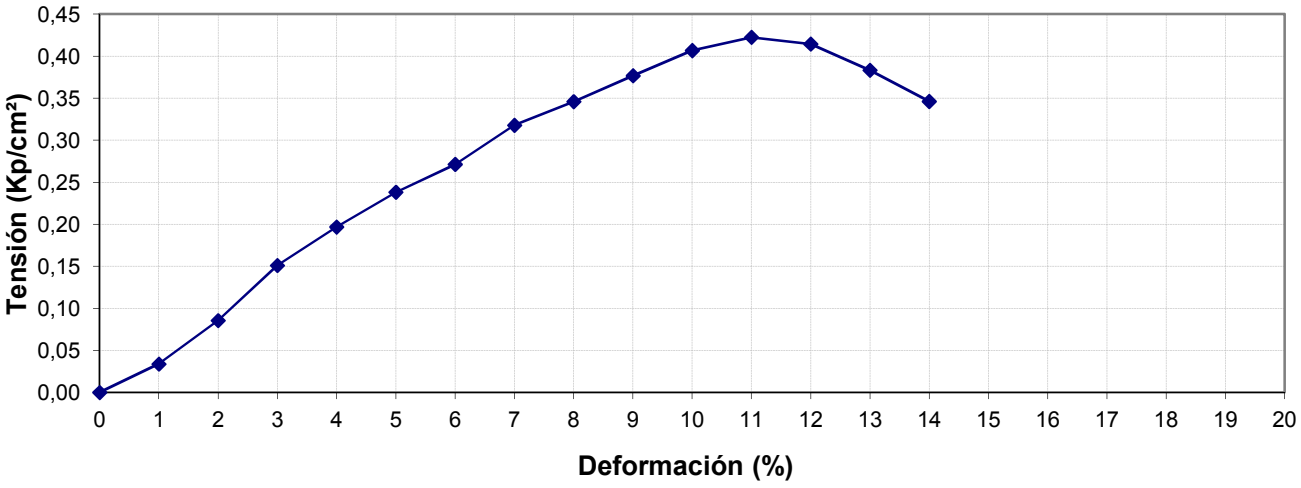
ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE (UNE-EN ISO 17892-7:2019)

DESCRIPCIÓN: ARCILLAS LIMOSAS MARRONES CON FRAGMENTOS DE CONCHAS.

Forma de rotura

Diámetro (mm)	57,9	Densidad seca (Mg/m³)	**1,48**
Altura (mm)	130,0	Densidad ap. (Mg/m³)	**1,92**
Area (cm²)	26,33	Carga de rotura (Kp)	12,50
Volumen (cm³)	342,29	T. de rotura (Kp/cm²)	0,47
Humedad (%)	**29,81**	Resistencia Corregida (Kp/cm²)	**0,42**
MUESTRA INALTERADA		Resistencia Corregida (KPa)	**41,19**

Deformación (%)	Deformación (mm)	Carga Axial (Kp)	Deformación Unitaria (E)	1 - E	Área Corregida A / (1 - E)	Ténsión Kp/cm²
1	1,30	0,90	0,01	0,99	26,60	0,03
2	2,60	2,30	0,02	0,98	26,87	0,09
3	3,90	4,10	0,03	0,97	27,14	0,15
4	5,20	5,40	0,04	0,96	27,43	0,20
5	6,50	6,60	0,05	0,95	27,72	0,24
6	7,80	7,60	0,06	0,94	28,01	0,27
7	9,10	9,00	0,07	0,93	28,31	0,32
8	10,40	9,90	0,08	0,92	28,62	0,35
9	11,70	10,90	0,09	0,91	28,93	0,38
10	13,00	11,90	0,10	0,90	29,26	0,41
11	14,30	12,50	0,11	0,89	29,58	0,42
12	15,60	12,40	0,12	0,88	29,92	0,41
13	16,90	11,60	0,13	0,87	30,26	0,38
14	18,20	10,60	0,14	0,86	30,62	0,35
15						
16						
17						
18						
19						
20						



Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

MUESTRA: **S-2 19,00-19,60**

AGRESIVIDAD DE LOS SUELOS AL HORMIGÓN
ANEJO 5 - EHE 08

PARÁMETROS	RESULTADO	Qa	Qb	Qc
		ATAQUE DÉBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
ACIDEZ DE BAUMANN-GULLY	**2,00**	> 200	(*)	(*)
IÓN SULFATO (mg SO_4^{2-} / Kg suelo seco)	**1158,56**	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

GRADO DE AGRESIVIDAD:	---
CLASE ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN SEGÚN EHE	---
EVALUACIÓN	---

INFORMACIÓN GENERAL:

Descripción del suelo: ARCILLAS LIMOSAS MARRONES CON FRAGMENTOS DE CONCHAS.

Punto de recogida:
Fecha de la toma: Hora de la toma:

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

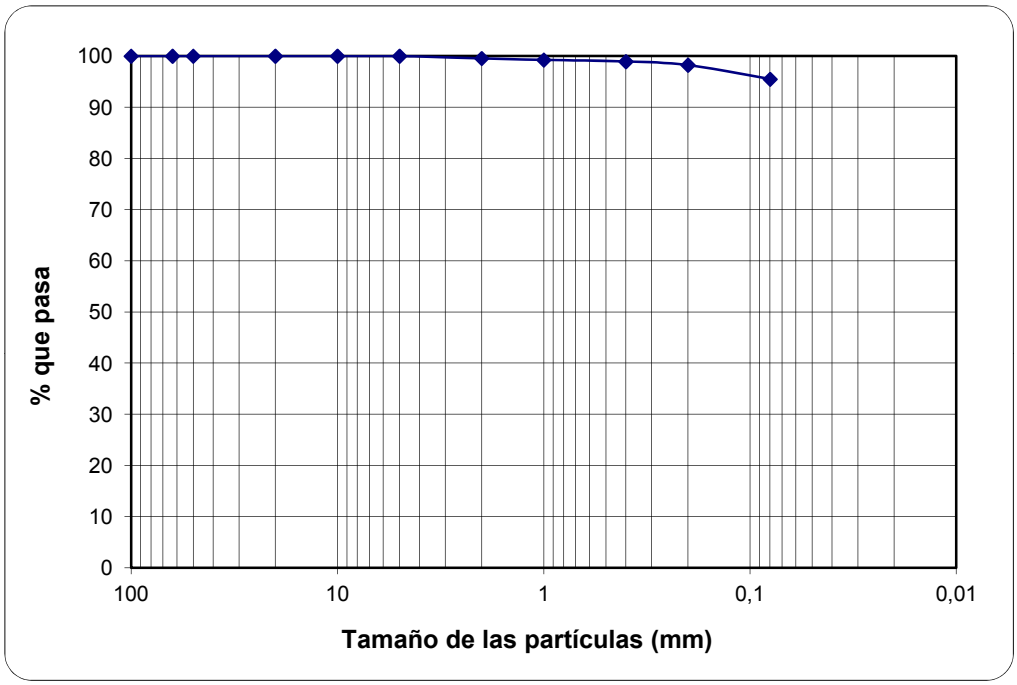
MUESTRA: **S-3 8,20-8,80**

Descripción:

ARCILLAS LIMOSAS MARRONES CON FRAGMENTOS DE CONCHAS.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (UNE 103-101/95)

TAMIZ UNE	% PASA
100	**100,00**
63	**100,00**
50	**100,00**
20	**100,00**
10	**100,00**
5	**100,00**
2	**99,54**
1	**99,24**
0,4	**98,95**
0,2	**98,23**
0,08	**95,50**



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-EN ISO 17892-12:2019)

Límite Líquido, Wl:	**32,6**
Límite Plástico, Wp:	**15,7**
Índice de Plasticidad, Ip:	**16,9**

HUMEDAD (UNE-EN ISO 17892-1:2015)

Humedad, W (%):
23,58

DENSIDAD (UNE-EN ISO 17892-2:2015)

Seca	Húmeda
Mg/m³	Mg/m³
1,62	**2,01**

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Carbonatos (%) UNE 103-200/93	**38,50**
Cualitativo Sulfatos (%) UNE 103-202/95	**---**
Sulfatos Solubles (mg/Kg) ANEJO 5 EHE-08	**---**
Materia Orgánica (%) UNE 103-204/93	**1,14**

CLASIFICACIÓN DEL SUELO

Clasificación U.S.C.S. - Casagrande
CL
H.R.B.
Índice de Grupo
A-6
15

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

MUESTRA: **S-3 8,20-8,80**

AGRESIVIDAD DE LOS SUELOS AL HORMIGÓN
ANEJO 5 - EHE 08

PARÁMETROS	RESULTADO	Qa	Qb	Qc
		ATAQUE DÉBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
ACIDEZ DE BAUMANN-GULLY	**3,00**	> 200	(*)	(*)
IÓN SULFATO (mg SO_4^{2-} / Kg suelo seco)	**917,28**	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

GRADO DE AGRESIVIDAD:	---
CLASE ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN SEGÚN EHE	---
EVALUACIÓN	---

INFORMACIÓN GENERAL:

Descripción del suelo: ARCILLAS LIMOSAS MARRONES CON FRAGMENTOS DE CONCHAS.

Punto de recogida:
Fecha de la toma: Hora de la toma:

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

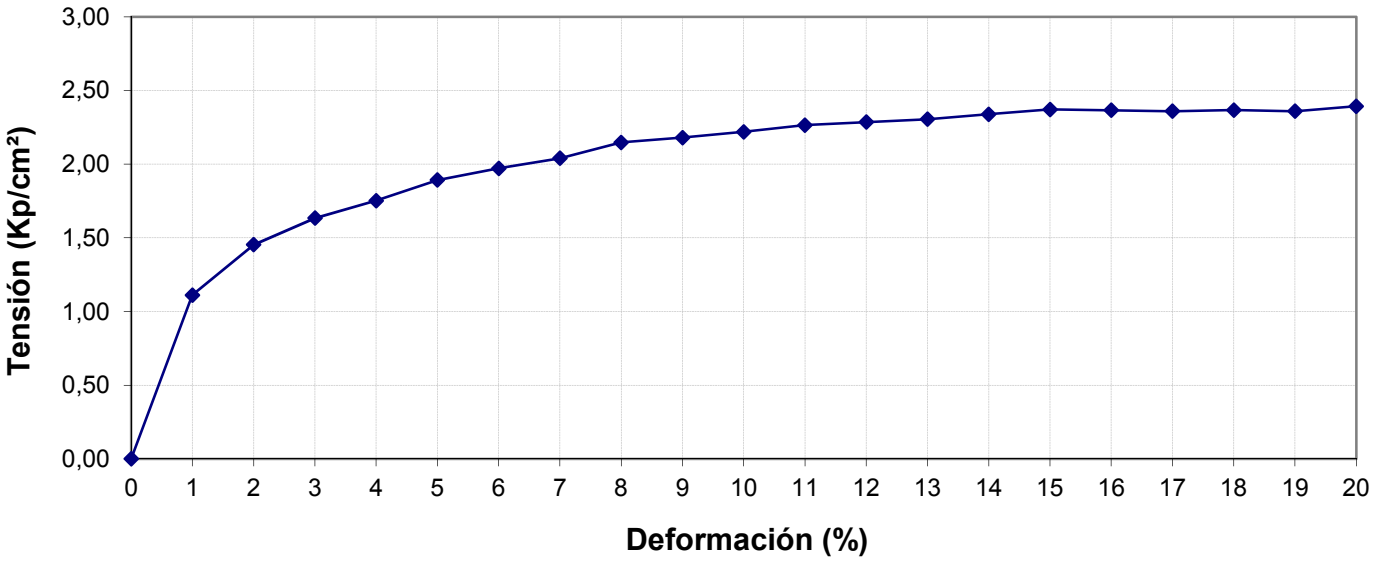
MUESTRA: **S-3 8,20-8,80**

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL (UNE-EN ISO 17892-9:2019)

Consolidado sin drenaje - Tipo CU

Densidad Húmeda (Mg/m³):	**2,00**	Humedad inicial (%):	**23,57**	Deformación rotura (%):	**20**
Densidad Seca (Mg/m³):	**1,62**	Humedad final (%):	**21,31**	σ3 (Kg/cm²):	**0,50**

Deformación Probeta (%)	Carga σ1-σ3 (Kg)	P. Intersticial U (Kg/cm²)	Área Corregida (cm²)	Desviador Corregido (Kg/cm²)	σ1 Totales (Kg/cm²)	σ1' Efectivas (Kg/cm²)
0	0,00	6,00	11,401	0,000	0,50	0,50
1	12,80	6,07	11,516	1,111	1,61	1,54
2	16,90	6,07	11,634	1,453	1,95	1,88
3	19,20	6,05	11,754	1,634	2,13	2,08
4	20,80	6,02	11,876	1,751	2,25	2,23
5	22,70	5,99	12,001	1,892	2,39	2,40
6	23,90	5,92	12,129	1,971	2,47	2,55
7	25,00	5,90	12,259	2,039	2,54	2,64
8	26,60	5,88	12,392	2,146	2,65	2,77
9	27,30	5,86	12,528	2,179	2,68	2,82
10	28,10	5,84	12,668	2,218	2,72	2,88
11	29,00	5,82	12,810	2,264	2,76	2,94
12	29,60	5,81	12,956	2,285	2,78	2,97
13	30,20	5,79	13,105	2,305	2,80	3,01
14	31,00	5,77	13,257	2,338	2,84	3,07
15	31,80	5,76	13,413	2,371	2,87	3,11
16	32,10	5,76	13,573	2,365	2,87	3,11
17	32,40	5,76	13,736	2,359	2,86	3,10
18	32,90	5,76	13,904	2,366	2,87	3,11
19	33,20	5,75	14,075	2,359	2,86	3,11
20	34,10	5,75	14,251	2,393	2,89	3,14



Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

geotecnia 2000
A member of

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

MUESTRA: **S-3 8,20-8,80**

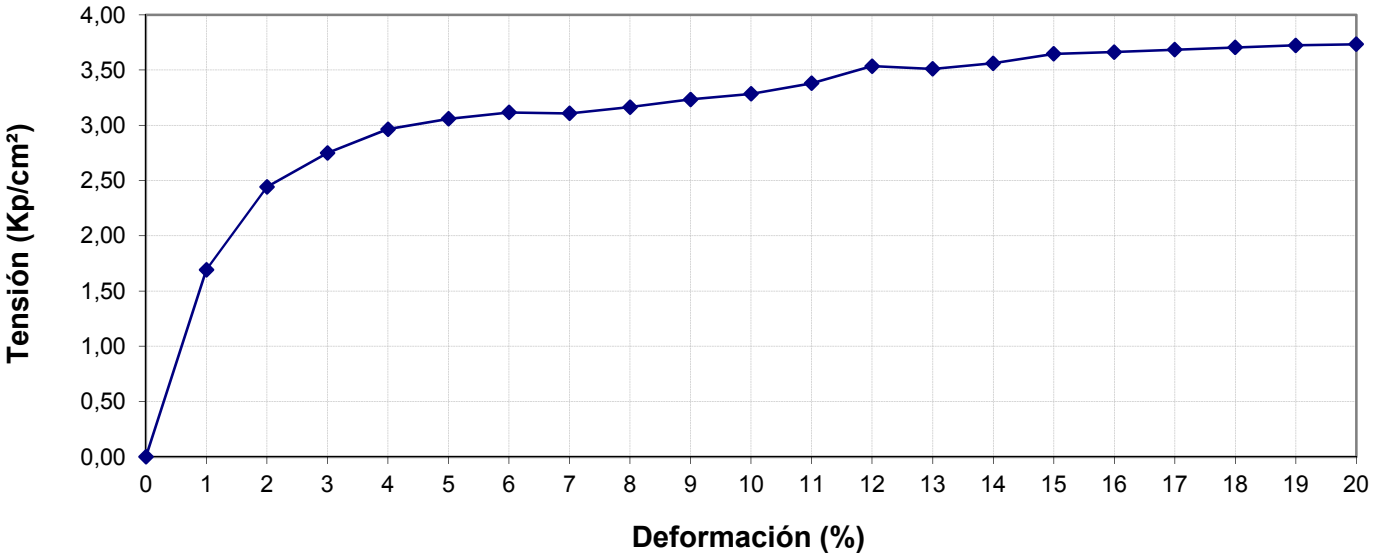
geotecnia GRUPO ATISAE Nº 03315GTL09 LABORATORIO ACREDITADO

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL (UNE-EN ISO 17892-9:2019)

Consolidado sin drenaje - Tipo CU

Densidad Húmeda (Mg/m³):	**2,00**	Humedad inicial (%):	**23,63**	Deformación rotura (%):	**20**
Densidad Seca (Mg/m³):	**1,62**	Humedad final (%):	**20,15**	σ3 (Kg/cm²):	**1,50**

Deformación Probeta (%)	Carga σ1-σ3 (Kg)	P. Intersticial U (Kg/cm²)	Área Corregida (cm²)	Desviador Corregido (Kg/cm²)	σ1 Totales (Kg/cm²)	σ1' Efectivas (Kg/cm²)
0	0,00	6,00	11,401	0,000	1,50	1,50
1	19,50	6,20	11,516	1,693	3,19	2,99
2	28,40	6,21	11,634	2,441	3,94	3,73
3	32,30	6,22	11,754	2,748	4,25	4,03
4	35,20	6,23	11,876	2,964	4,46	4,23
5	36,70	6,24	12,001	3,058	4,56	4,32
6	37,80	6,25	12,129	3,117	4,62	4,37
7	38,10	6,26	12,259	3,108	4,61	4,35
8	39,20	6,27	12,392	3,163	4,66	4,39
9	40,50	6,28	12,528	3,233	4,73	4,45
10	41,60	6,30	12,668	3,284	4,78	4,48
11	43,30	6,29	12,810	3,380	4,88	4,59
12	45,80	6,27	12,956	3,535	5,04	4,77
13	46,00	6,26	13,105	3,510	5,01	4,75
14	47,20	6,25	13,257	3,560	5,06	4,81
15	48,90	6,24	13,413	3,646	5,15	4,91
16	49,70	6,23	13,573	3,662	5,16	4,93
17	50,60	6,21	13,736	3,684	5,18	4,97
18	51,50	6,20	13,904	3,704	5,20	5,00
19	52,40	6,19	14,075	3,723	5,22	5,03
20	53,20	6,18	14,251	3,733	5,23	5,05



Laboratorio Acreditado por la Dirección General de Arquitectura y Vivienda
de la Comunidad de Madrid. Área de Acreditación: GTL.b+c1+c2+c3 nº Registro 03315GTL09.
Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

geotecnia 2000
A member of TÜV

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

MUESTRA: **S-3 8,20-8,80**

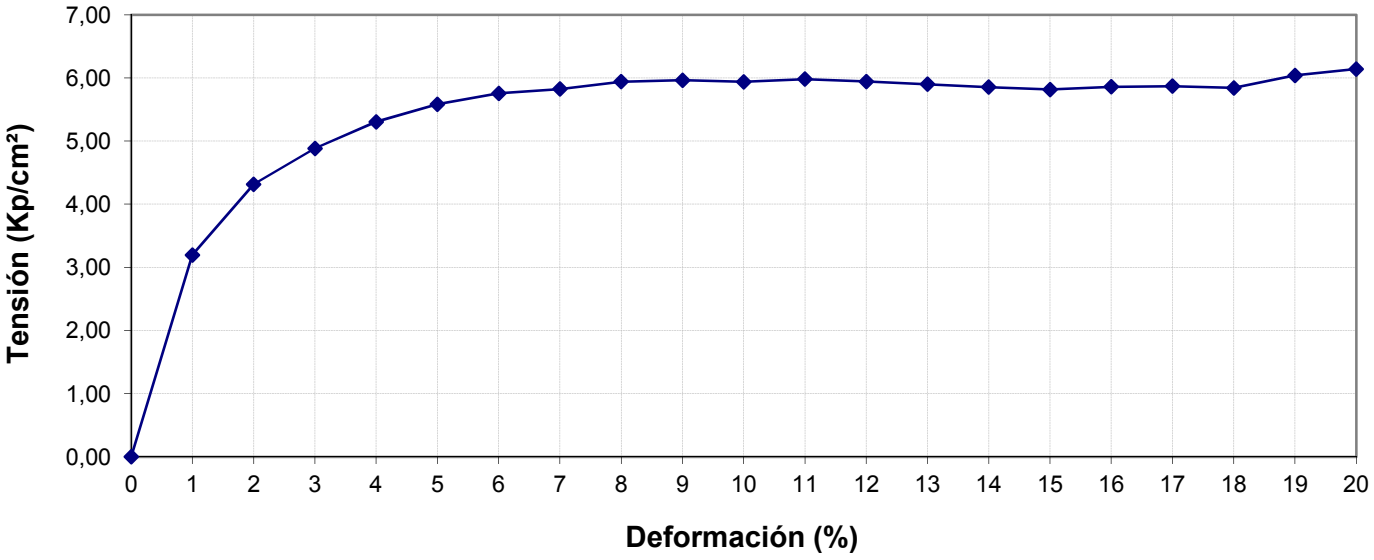
geotecnia GRUPO ATISAE Nº 03315GTL09 LABORATORIO ACREDITADO

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL (UNE-EN ISO 17892-9:2019)

Consolidado sin drenaje - Tipo CU

Densidad Húmeda (Mg/m³):	**2,00**	Humedad inicial (%):	**23,52**	Deformación rotura (%):	**20**
Densidad Seca (Mg/m³):	**1,62**	Humedad final (%):	**19,77**	σ3 (Kg/cm²):	**3,00**

Deformación Probeta (%)	Carga σ1-σ3 (Kg)	P. Intersticial U (Kg/cm²)	Área Corregida (cm²)	Desviador Corregido (Kg/cm²)	σ1 Totales (Kg/cm²)	σ1' Efectivas (Kg/cm²)
0	0,00	6,00	11,401	0,000	3,00	3,00
1	36,80	6,54	11,516	3,196	6,20	5,66
2	50,20	6,90	11,634	4,315	7,32	6,42
3	57,40	7,07	11,754	4,884	7,88	6,81
4	63,00	7,14	11,876	5,305	8,30	7,16
5	67,00	7,22	12,001	5,583	8,58	7,36
6	69,80	7,22	12,129	5,755	8,75	7,53
7	71,40	7,20	12,259	5,824	8,82	7,62
8	73,60	7,17	12,392	5,939	8,94	7,77
9	74,70	7,12	12,528	5,962	8,96	7,84
10	75,20	7,09	12,668	5,936	8,94	7,85
11	76,60	7,08	12,810	5,980	8,98	7,90
12	77,00	7,07	12,956	5,943	8,94	7,87
13	77,30	7,05	13,105	5,899	8,90	7,85
14	77,60	7,03	13,257	5,854	8,85	7,82
15	78,00	7,00	13,413	5,815	8,82	7,82
16	79,50	6,99	13,573	5,857	8,86	7,87
17	80,60	6,98	13,736	5,868	8,87	7,89
18	81,20	6,98	13,904	5,840	8,84	7,86
19	85,00	6,98	14,075	6,039	9,04	8,06
20	87,50	6,97	14,251	6,140	9,14	8,17



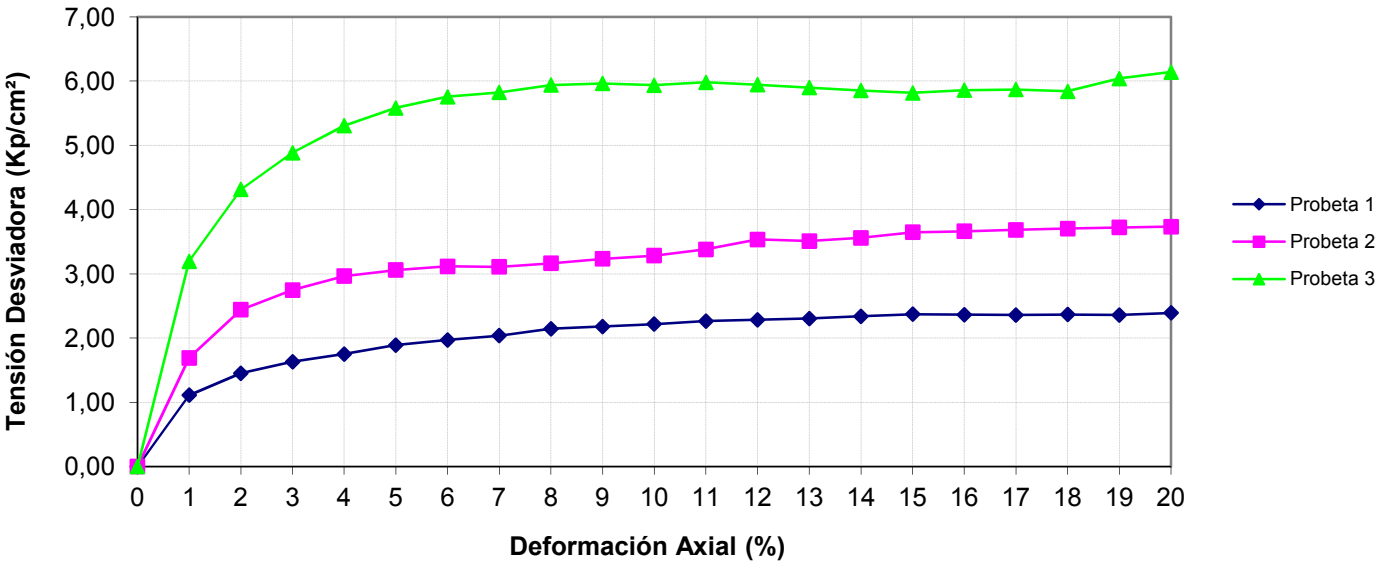
Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

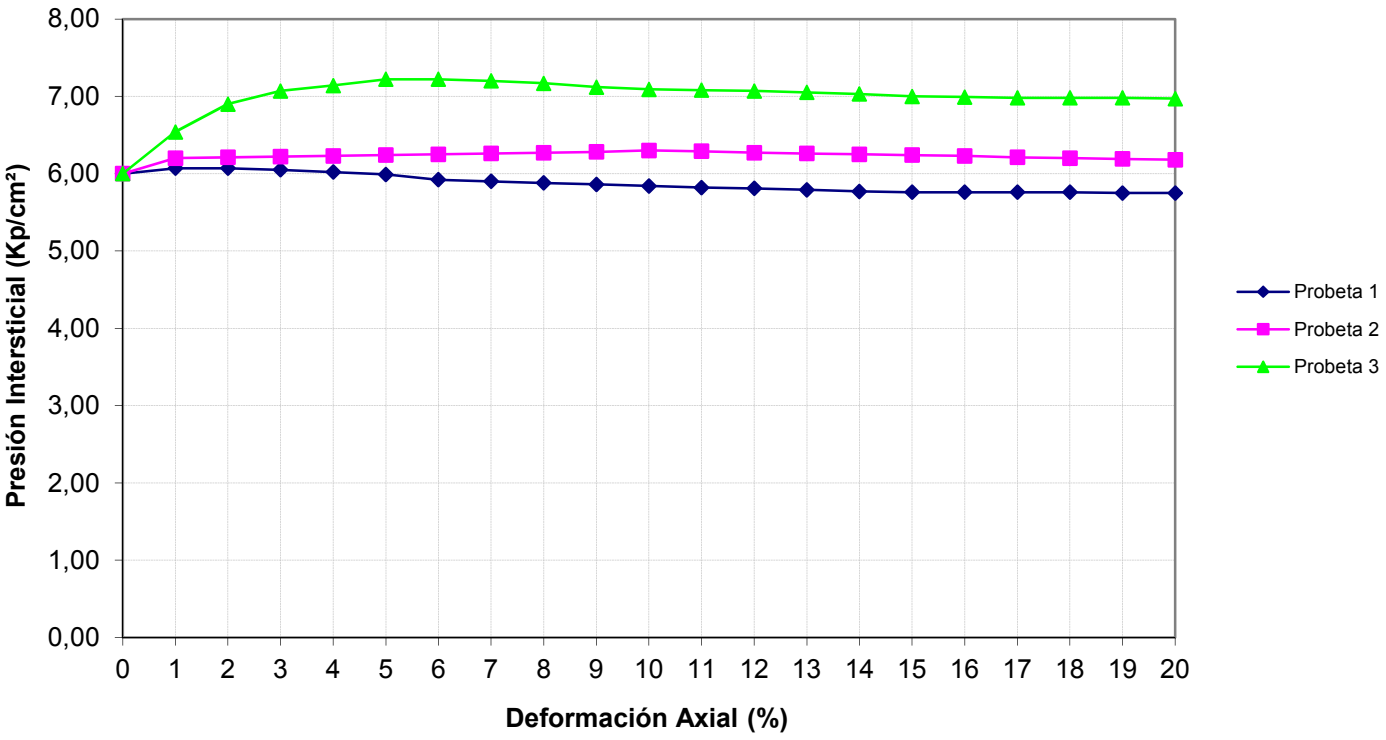
PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

MUESTRA: **S-3 8,20-8,80**

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL (UNE-EN ISO 17892-9:2019)

Consolidado sin drenaje - Tipo CU





Tipo de Muestra: **MUESTRA INALTERADA**
Descripción Muestra: ARCILLAS LIMOSAS MARRONES CON FRAGMENTOS DE CONCHAS.

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

Laboratorio Acreditado por la Dirección General de Arquitectura y Vivienda de la Comunidad de Madrid. Área de Acreditación: GTL.b+c1+c2+c3 nº Registro 03315GTL09.

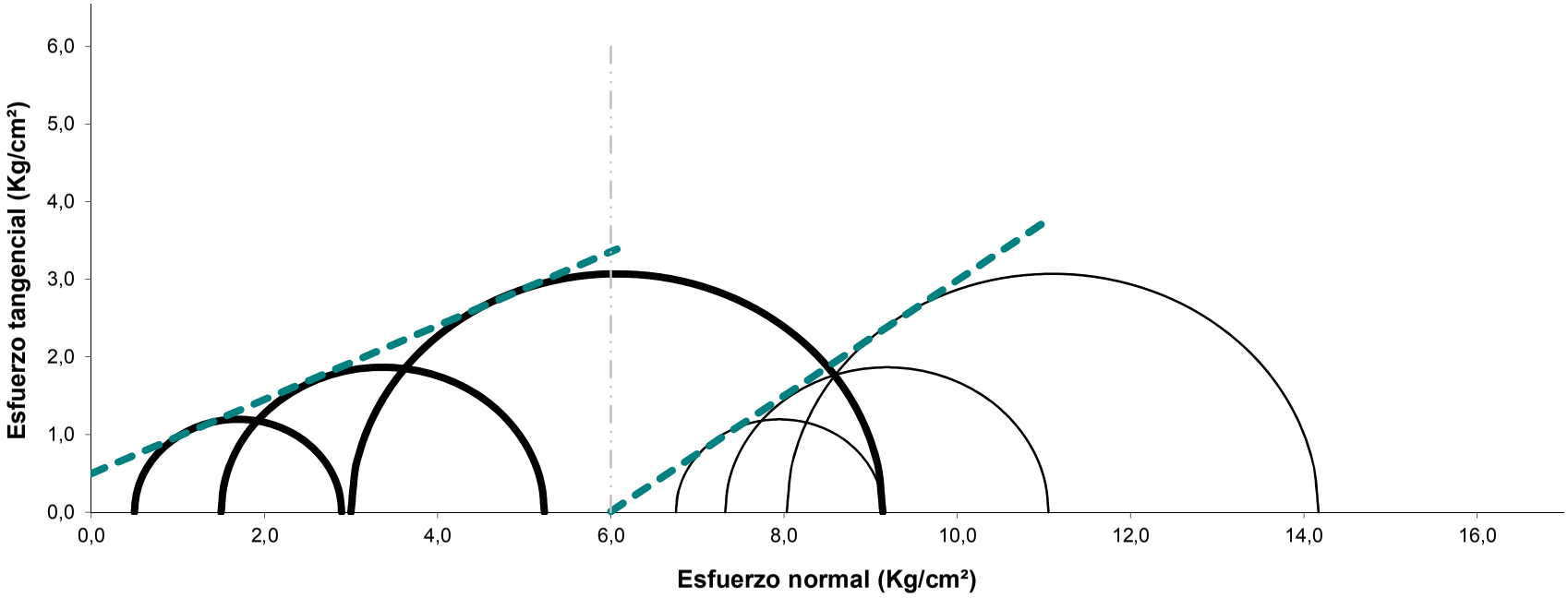
Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

geotecnia 2000

A member of TÜV

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**
MUESTRA: **S-3 8,20-8,80**

Probeta	σ_1	σ_3	U	σ_1'	σ_3'	σ_N	σ_N'	τ
1	2,893	0,500	-0,250	3,143	0,750	1,696	1,946	1,196
2	5,233	1,500	0,180	5,053	1,320	3,367	3,187	1,867
3	9,140	3,000	0,970	8,170	2,030	6,070	5,100	3,070



Tensiones Totales

Tensiones Efectivas

Representadas sin quitar la presión de cola que es de 6 Kg/cm²

Coef. Ajuste:
1,00
1,00

C (Kg/cm²): **0,50** Ø : **25,47°**

C' (Kg/cm²): **0,01** Ø' : **36,66°**

LABORATORIO ACREDITADO Nº 03315GTL09

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

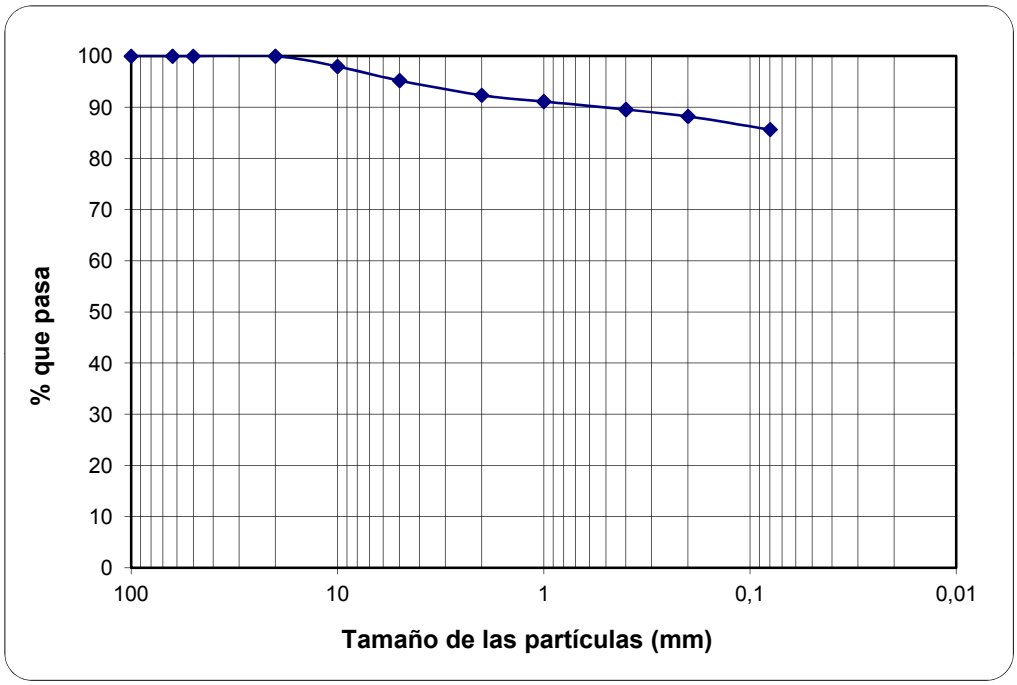
MUESTRA: **S-3 17,60-18,20**

Descripción:

ARCILLAS LIMOSAS MARRONES.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (UNE 103-101/95)

TAMIZ UNE	% PASA
100	**100,00**
63	**100,00**
50	**100,00**
20	**100,00**
10	**97,98**
5	**95,22**
2	**92,36**
1	**91,14**
0,4	**89,58**
0,2	**88,23**
0,08	**85,66**



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-EN ISO 17892-12:2019)

Límite Líquido, Wl:	**30,3**
Límite Plástico, Wp:	**14,2**
Índice de Plasticidad, Ip:	**16,1**

HUMEDAD (UNE-EN ISO 17892-1:2015)

Humedad, W (%):
22,71

DENSIDAD (UNE-EN ISO 17892-2:2015)

Seca	Húmeda
Mg/m³	Mg/m³
1,63	**2,00**

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Carbonatos (%) UNE 103-200/93	**29,20**
Cualitativo Sulfatos (%) UNE 103-202/95	**---**
Sulfatos Solubles (mg/Kg) ANEJO 5 EHE-08	**---**
Materia Orgánica (%) UNE 103-204/93	**0,70**

CLASIFICACIÓN DEL SUELO

Clasificación U.S.C.S. - Casagrande
CL
H.R.B.
Índice de Grupo
A-6
12

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

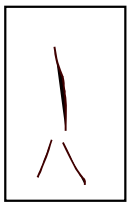
PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

MUESTRA: **S-3 17,60-18,20**

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE (UNE-EN ISO 17892-7:2019)

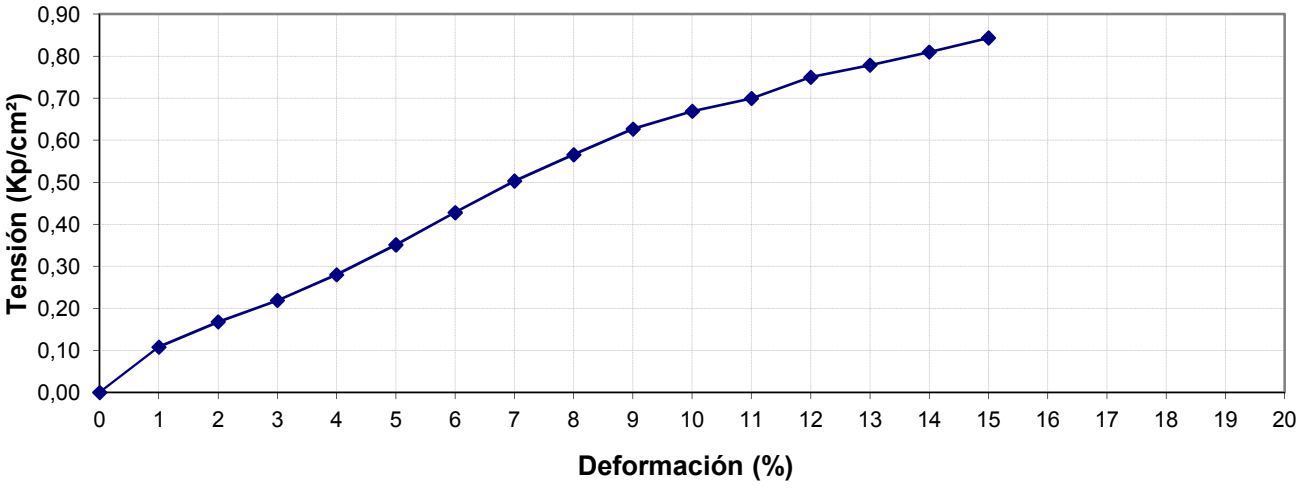
DESCRIPCIÓN: ARCILLAS LIMOSAS MARRONES.

Forma de rotura



Diámetro (mm)	57,2	Densidad seca (Mg/m³)	**1,63**
Altura (mm)	135,0	Densidad ap. (Mg/m³)	**2,00**
Area (cm²)	25,70	Carga de rotura (Kp)	25,50
Volumen (cm³)	346,91	T. de rotura (Kp/cm²)	0,99
Humedad (%)	**22,68**	Resistencia Corregida (Kp/cm²)	**0,84**
MUESTRA INALTERADA		Resistencia Corregida (KPa)	**82,38**

Deformación (%)	Deformación (mm)	Carga Axial (Kp)	Deformación Unitaria (E)	1 - E	Área Corregida A / (1 - E)	Ténsión Kp/cm²
1	1,35	2,80	0,01	0,99	25,96	0,11
2	2,70	4,40	0,02	0,98	26,22	0,17
3	4,05	5,80	0,03	0,97	26,49	0,22
4	5,40	7,50	0,04	0,96	26,77	0,28
5	6,75	9,50	0,05	0,95	27,05	0,35
6	8,10	11,70	0,06	0,94	27,34	0,43
7	9,45	13,90	0,07	0,93	27,63	0,50
8	10,80	15,80	0,08	0,92	27,93	0,57
9	12,15	17,70	0,09	0,91	28,24	0,63
10	13,50	19,10	0,10	0,90	28,55	0,67
11	14,85	20,20	0,11	0,89	28,87	0,70
12	16,20	21,90	0,12	0,88	29,20	0,75
13	17,55	23,00	0,13	0,87	29,54	0,78
14	18,90	24,20	0,14	0,86	29,88	0,81
15	20,25	25,50	0,15	0,85	30,23	0,84
16						
17						
18						
19						
20						



Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

MUESTRA: **S-3 17,60-18,20**

AGRESIVIDAD DE LOS SUELOS AL HORMIGÓN
ANEJO 5 - EHE 08

PARÁMETROS	RESULTADO	Qa	Qb	Qc
		ATAQUE DÉBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
ACIDEZ DE BAUMANN-GULLY	**3,00**	> 200	(*)	(*)
IÓN SULFATO (mg SO_4^{2-} / Kg suelo seco)	**873,60**	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

GRADO DE AGRESIVIDAD:	---
CLASE ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN SEGÚN EHE	---
EVALUACIÓN	---

INFORMACIÓN GENERAL:

Descripción del suelo: ARCILLAS LIMOSAS MARRONES.

Punto de recogida:
Fecha de la toma: Hora de la toma:

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

INCERTIDUMBRE

HUMEDAD (UNE-EN ISO 17892-1:2015)

MUESTRA: S-1 (10.75-11.35)

HUMEDAD (%)	(%) U
37.67	**0.07**

MUESTRA: S-1 (12.10-12.70)

HUMEDAD (%)	(%) U
30.93	**0,07**

MUESTRA: S-2 (19.00-19.60)

HUMEDAD (%)	(%) U
29.88	**0,05**

MUESTRA: S-3 (8.20-8.80)

HUMEDAD (%)	(%) U
23.58	**0,05**

MUESTRA: S-3 (17.60-18.20)

HUMEDAD (%)	(%) U
22.71	**0,04**

DENSIDAD (UNE-EN ISO 17892-2:2015)

MUESTRA: S-1 (10.75-11.35)

DENSIDAD seca(Mg/m^3)	DENSIDAD húmeda(Mg/m^3)	(Mg/m^3) U
1.31	1.80	**0.003**

MUESTRA: S-1 (12.10-12.70)

DENSIDAD seca(Mg/m^3)	DENSIDAD húmeda(Mg/m^3)	(Mg/m^3) U
1.46	1.92	**0.003**

MUESTRA: S-2 (19.00-19.60)

DENSIDAD seca(Mg/m^3)	DENSIDAD húmeda(Mg/m^3)	(Mg/m^3) U
1.48	1.92	**0.003**

MUESTRA: S3 (8.20-8.80)

DENSIDAD seca(Mg/m^3)	DENSIDAD húmeda(Mg/m^3)	(Mg/m^3) U
1.62	2.01	**0.003**

MUESTRA: S-3 (17.60-18.20)

DENSIDAD seca(Mg/m^3)	DENSIDAD húmeda(Mg/m^3)	(Mg/m^3) U
1.63	2.00	**0.003**

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

INCERTIDUMBRE

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (UNE 103-101/95)

MUESTRA: S-1 (10.75-11.35)

TAMIZ UNE	% PASA	% U
100	**100,00**	**0,00**
63	**100,00**	**0,00**
50	**100,00**	**0,00**
20	**100,00**	**0,00**
10	**99,29**	**0,02**
5	**98,95**	**0,02**
2	**97,10**	**0,02**
1	**94,48**	**0,02**
0,4	**92,47**	**0,02**
0,2	**90,26**	**0,02**
0,08	**82,97**	**0,02**

MUESTRA: S-1 (12.10-12.70)

TAMIZ UNE	% PASA	% U
100	**100,00**	**0,00**
63	**100,00**	**0,00**
50	**100,00**	**0,00**
20	**100,00**	**0,00**
10	**95,54**	**0,02**
5	**92,45**	**0,02**
2	**87,11**	**0,03**
1	**84,37**	**0,03**
0,4	**80,87**	**0,03**
0,2	**78,70**	**0,03**
0,08	**75,92**	**0,03**

MUESTRA:S-2 (10.10-10.45)

TAMIZ UNE	% PASA	% U
100	**100,00**	**0,00**
63	**100,00**	**0,00**
50	**100,00**	**0,00**
20	**88,46**	**0,03**
10	**83,66**	**0,03**
5	**73,69**	**0,05**
2	**57,99**	**0,07**
1	**45,60**	**0,07**
0,4	**34,18**	**0,07**
0,2	**28,64**	**0,07**
0,08	**22,91**	**0,07**

MUESTRA: S-2 (19.00-19.60)

TAMIZ UNE	% PASA	% U
100	**100,00**	**0,00**
63	**100,00**	**0,00**
50	**100,00**	**0,00**
20	**95,42**	**0,02**
10	**91,49**	**0,02**
5	**88,97**	**0,03**
2	**86,91**	**0,03**
1	**84,53**	**0,03**
0,4	**81,32**	**0,03**
0,2	**78,61**	**0,03**
0,08	**75,33**	**0,03**

MUESTRA: S-3 (8.20-8.80)

TAMIZ UNE	% PASA	% U
100	**100,00**	**0,00**
63	**100,00**	**0,00**
50	**100,00**	**0,00**
20	**100,00**	**0,00**
10	**100,00**	**0,00**
5	**100,00**	**0,00**
2	**99,54**	**0,02**
1	**99,24**	**0,02**
0,4	**98,95**	**0,02**
0,2	**98,23**	**0,02**
0,08	**95,50**	**0,02**

MUESTRA:S-3 (17.60-18.20)

TAMIZ UNE	% PASA	% U
100	**100,00**	**0,00**
63	**100,00**	**0,00**
50	**100,00**	**0,00**
20	**100,00**	**0,00**
10	**97,98**	**0,02**
5	**95,22**	**0,02**
2	**92,36**	**0,02**
1	**91,14**	**0,02**
0,4	**89,58**	**0,02**
0,2	**88,23**	**0,02**
0,08	**85,66**	**0,02**

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

INCERTIDUMBRE

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-EN ISO 17892-12:2019)

MUESTRA: S-1 (10.75-11.35)

Límites de Atterberg		% U
Límite líquido, Wl	30.4	0.04
Límite plástico, WP	16.2	0.02
Índice de plasticicad,IP	14.2	0.02

MUESTRA: S-1 (12.10-12.70)

Límites de Atterberg		% U
Límite líquido, Wl	30.8	0.04
Límite plástico, WP	15.0	0.02
Índice de plasticicad,IP	15.8	0.02

MUESTRA: S-2 (10.10-10.45)

Límites de Atterberg		% U
Límite líquido, Wl	20.3	0.02
Límite plástico, WP	11.6	0.01
Índice de plasticicad,IP	8.7	0.01

MUESTRA: S-2 (19.00-19.60)

Límites de Atterberg		% U
Límite líquido, Wl	36.1	0.04
Límite plástico, WP	16.1	0.02
Índice de plasticicad,IP	20.0	0.02

MUESTRA: S-3 (8.20-8.80)

Límites de Atterberg		% U
Límite líquido, Wl	32.6	0.04
Límite plástico, WP	15.7	0.02
Índice de plasticicad,IP	16.9	0.02

MUESTRA: S-3 (17.60-18.20)

Límites de Atterberg		% U
Límite líquido, Wl	30.3	0.04
Límite plástico, WP	14.2	0.02
Índice de plasticicad,IP	16.1	0.02

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO (UNE-EN ISO 17892-3:2018)

MUESTRA: S-1 (10.75-11.35)

DENSIDAD RELATIVA (Mg/m^3)	(Mg/m^3) U
2.467	**0.062**

MUESTRA: S-1 (12.10-12.70)

DENSIDAD RELATIVA (Mg/m^3)	(Mg/m^3) U
2.384	**0.058**

MUESTRA: S-2 (19.00-19.60)

DENSIDAD RELATIVA (Mg/m^3)	(Mg/m^3) U
2.473	**0.062**

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

INCERTIDUMBRE

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO (UNE-EN ISO 17892-3:2018)

MUESTRA: S-3 (8.20-8.80)

DENSIDAD RELATIVA (Mg/m^3)	(Mg/m^3) U
2.466	**0.062**

MUESTRA: S-3 (17.60-18.20)

DENSIDAD RELATIVA (Mg/m^3)	(Mg/m^3) U
2.418	**0.060**

COMPRESIÓN SIMPLE (UNE-EN ISO 17892-7:2019)

MUESTRA: S-1 (12.10-12.70)

Resistencia corregida (kp/cm^2)	(kp/cm^2) U
0.95	**0.03**
Resistencia corregida (kPa)	(kPa) U
93.16	**2.84**

MUESTRA: S-2 (19.00-19.60)

Resistencia corregida (kp/cm^2)	(kp/cm^2) U
0.42	**0.03**
Resistencia corregida (kPa)	(kPa) U
41.19	**2.86**

MUESTRA: S-3 (17.60-18.20)

Resistencia corregida (kp/cm^2)	(kp/cm^2) U
0.84	**0.03**
Resistencia corregida (kPa)	(kPa) U
82.38	**2.84**

MATERIA ORGÁNICA (UNE 103-204-93)

MUESTRA: S-1 (10.75-11.35)

MATERIA ORGÁNICA (%)	(%) U
3.61	**0.11**

MUESTRA: S-1 (12.10-12.70)

MATERIA ORGÁNICA (%)	(%) U
1.00	**0.09**

MUESTRA: S-2 (19.00-19.60)

MATERIA ORGÁNICA (%)	(%) U
0.86	**0.09**

MUESTRA: S-3 (8.20-8.80)

MATERIA ORGÁNICA (%)	(%) U
1.14	**0.09**

MUESTRA: S-3 (17.60-18.20)

MATERIA ORGÁNICA (%)	(%) U
0.70	**0.09**

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

INCERTIDUMBRE

AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN (ANEJO5 EHE-08)

MUESTRA: S-1 (10.75-11.35)

Acidez de Baumann-Gully	U	Ión sulfato (mg SO_4/kg suelo seco)	U (mg/kg)
5.00	**0.12**	476.32	**0.82**

MUESTRA: S1 (12.10-12.70)

Acidez de Baumann-Gully	U	Ión sulfato (mg SO_4/kg suelo seco)	U (mg/kg)
3.00	**0.12**	846.56	**1.47**

MUESTRA: S-2 (19.00-19.60)

Acidez de Baumann-Gully	U	Ión sulfato (mg SO_4/kg suelo seco)	U (mg/kg)
2.00	**0.12**	1158.56	**2.01**

MUESTRA: S-3 (8.20-8.80)

Acidez de Baumann-Gully	U	Ión sulfato (mg SO_4/kg suelo seco)	U (mg/kg)
3.00	**0.12**	917.28	**1.59**

MUESTRA: S-3 (17.60-18.20)

Acidez de Baumann-Gully	U	Ión sulfato (mg SO_4/kg suelo seco)	U (mg/kg)
3.00	**0.12**	873.60	**1.80**

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

PROYECTO: **REHABILITACIÓN MUELLES PONIENTE. PUERTO DE IBIZA**
CLIENTE: **GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

INCERTIDUMBRE

CARBONATOS (UNE 103-200-93)

MUESTRA: S-1 (10.75-11.35)

CARBONATOS (%)	(%) U
55.01	**0.48**

MUESTRA: S-1 (12.10-12.70)

CARBONATOS (%)	(%) U
35.59	**0.70**

MUESTRA: S-2 (19.00-19.60)

CARBONATOS (%)	(%) U
41.74	**0.60**

MUESTRA: S-3 (8.20-8.80)

CARBONATOS (%)	(%) U
38.50	**0.65**

MUESTRA: S-3 (17.60-18.20)

CARBONATOS (%)	(%) U
29.20	**0.85**

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL CU (UNE-EN ISO 17892-9:2019)

MUESTRA: S-1 (10.75-11.35)

TX (CU)			
C(kg/cm^2)	U (kg/cm^2)	ϕ	U º
0.13	**0.00**	24.52	**0.04**
C'(kg/cm^2)	U (kg/cm^2)	ϕ'	U º
0.05	**0.01**	37.17	**0.04**

MUESTRA: S-3 (8.20-8.80)

TX (CU)			
C(kg/cm^2)	U (kg/cm^2)	ϕ	U º
0.50	**0.02**	25.47	**0.07**
C'(kg/cm^2)	U (kg/cm^2)	ϕ'	U º
0.01	**0.01**	36.66	**0.10**

Este informe de ensayos responde a los criterios generales establecidos en la norma UNE 17025, en cuanto a las características de funcionamiento, organización, material de ensayo y aseguramiento de la calidad de laboratorios de materiales de la construcción. Los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial o total de este documento, salvo autorización por escrito de GEOTECNIA 2000.

COMPRESIÓN SIMPLE



S-1 (12,10-12,70)



S-2 (19,00-19,60)



S-3 (17,60-18,20)

ENSAYO TRIAXIAL

S1 (10,75-11,35)






S-3 (8,20-8,80)






Informe presiométrico:

Rehabilitación Muelles de Poniente del Puerto de Ibiza.



Geoinsitu

08/11/2019

Geoinsitu

Informe presiométrico: Rehabilitación Muelles de Poniente del Puerto de Ibiza.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN ---------- 6

2. ENSAYOS PRESIOMÉTRICOS ---------- 7

2.1. Fundamentos del ensayo presiométrico ---------- 7

2.2. ENSAYO PRESIOMÉTRICO MENARD ---------- 8

2.2.1. Equipos usados ---------- 8

2.2.2. Calibración del presiómetro ---------- 9

2.2.3. Interpretación del ensayo ---------- 10

3. TRABAJOS REALIZADOS Y RESULTADOS ---------- 13

FICHAS PRESIOMÉTRICAS 14

1. INTRODUCCIÓN

En este informe se presentan los resultados de la campaña de ensayos presiométricos efectuada por Geoinsitu, S.L. durante la perforación de los sondeos geotécnicos ejecutados para la caracterización geotécnica del terreno, dentro de la “Rehabilitación Muelles de Poniente del Puerto de Ibiza.”

Los trabajos se han realizado los días 4 y 6 de noviembre de 2019, habiéndose realizado un total de 6 ensayos presiométricos tipo Menard.

En este documento se detallan los fundamentos del ensayo presiométrico, la descripción de los equipos utilizados y los resultados obtenidos.

2. ENSAYOS PRESIOMÉTRICOS

La finalidad del ensayo presiométrico es obtener una respuesta esfuerzo-deformación in situ, pudiendo así calcular el módulo de corte presiométrico (Gp), el módulo de deformación presiométrica (Ep), la presión de fluencia (Pf) y la presión límite (Pl) del terreno.

Al ser un ensayo insitu no tendremos ciertas alteraciones que se pueden encontrar en un ensayo de laboratorio como por ejemplo, la presión de confinamiento y la humedad del terreno. Con el ensayo insitu también se obtiene una respuesta directa de la sonda frente a las posibles inhomogeneidades del terreno o por la presencia de fracturas en el terreno.

2.1. Fundamentos del ensayo presiométrico

El ensayo presiométrico consiste en la introducción de una sonda cilíndrica en el terreno previamente perforado. Cuando la sonda está situada a la profundidad deseada, se aplican diferentes intervalos de presión de forma ascendente y escalonada en intervalos de tiempo de 60 segundos.

Esta operativa da la deformación del terreno al esfuerzo aplicado en el tiempo. En una situación ideal, se obtendría la siguiente curva:

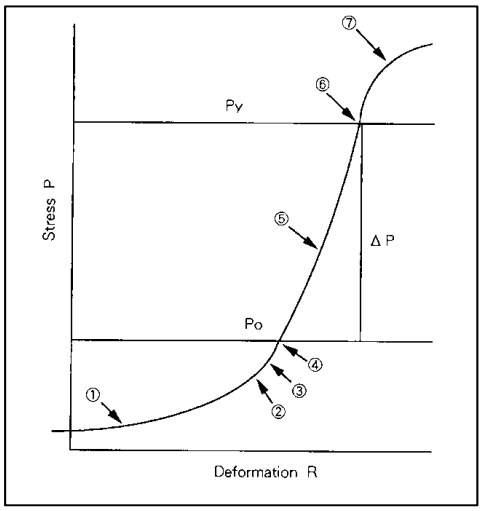


Figura 1. Curva presiométrica

En el gráfico se diferencian tres tramos (Figura 1):

· *Tramo de adaptación al sondeo*: es la parte inicial del ensayo en la que la funda presiométrica se adapta al diámetro de las paredes del sondeo. Durante este tramo hay grandes desplazamientos para pequeñas presiones aplicadas. En la figura 1 este tramo está representado entre los puntos 1 y 4.

· *Tramo elástico*: en este tramo la funda presiométrica está totalmente adaptada al sondeo y la deformación que se registra es debida a la respuesta del terreno. Durante el tramo elástico la respuesta del terreno es totalmente lineal (puntos 4 y 6)

· *Tramo plástico*: la presión de fluencia viene determinada por el punto 6, que es el momento en el que el terreno empieza a tener un comportamiento plástico.

2.2. ENSAYO PRESIOMÉTRICO MENARD

2.2.1. Equipos usados

Para realizar los ensayos presiométricos se ha utilizado la sonda Menard de APAGEO. Este equipo se ha utilizado con dos sondas diferentes.

El primer tipo (BX), con una longitud de 42.5 cm de camisa con un diámetro de 60 mm, apta para ensayar rocas blandas, rocas duras alteradas o suelos cohesivos.

El segundo tipo de sonda (AX), tiene unas dimensiones de 59 cm de longitud y un diámetro de 49 mm. Esta sonda se introduce al interior de un tubo metálico ranurado de 1.4 m de longitud, comportandose todo el conjunto como una sóla unidad. Es ideal para ensayar suelos no cohesivos. Esta sonda puede ser incada en el terreno por golpeo mediante la masa SPT/MI hasta la cota de ensayo.

Las dos sondas están formadas por un cuerpo central de metal en el que se une una camisa central dónde se albergará el volumen de agua y por encima se pone otra camisa que cubre toda la sonda que se hinchará lateralmenrte con gas durante el

ensayo. Estas células de guarda (laterales) garantizan la expansión cilíndrica de la camisa.

La sonda presiométrica Menard va conectada a una unidad de control llamada CPV. En esta unidad podemos regular las presiones aplicadas al circuito de gas y al circuito de agua. También podemos visualizar el volumen de agua usado por la sonda durante el ensayo. A su vez, la unidad CPV va conectada a una botella de Nitrógeno seco.

2.2.2. Calibración del presiómetro

Para la correcta resolución de los resultados calculados a partir de los valores obtenidos durante el ensayo se realizan una serie de calibraciones y correcciones. Estas calibraciones se diferencian entre las que afectan al equipo de medida y las que afectan a las fundas de caucho. Entre las primeras hay la calibración del desplazamiento y la calibración de la presión mientras que entre las segundas hay la calibración de inercia y la calibración de la funda presiométrica.

Calibración del equipo

· Calibración volumétrica: parte del volumen de agua usado durante el ensayo corresponde a la deformación interna de la sonda. Para determinar el ΔV se introduce la sonda en un tubo de acero y se hincha la sonda. Con los datos obtenidos podemos determinar la constante de dilatación del equipo “a” en $cm^3/kg/cm^2$

$$V_m=V_{corr}+\Delta V$$

$$a=\Delta V/\Delta P.$$

Calibración de la funda presiométrica

· Calibración de inercia o expansión (Pi): calibración que determina la presión necesaria para deformar la funda y que por tanto no es atribuible al terreno ensayado. Para su calibración se aplica presión en la funda al aire libre de forma escalonada con lo que se obtiene una ecuación de resistencia de la funda.

· Calibración de la carga hidráulica: La presión aplicada en la sonda (Phi) se ve incrementada por la presión hidráulica causada por la columna de agua que hay en el tubo de agua que conecta la CPV y la sonda. Por ello, hay que sumar esta presión hidráulica a la observada en la CPV.

También hay que tener en cuenta la presión hidráulica aplicada por la columna de agua que hay en el sondeo (Phe).

Por lo que teniendo en cuenta todas las correcciones de presión obtendremos la presión real aplicada a la pared del sondeo:

$P'=P+Phi-Phe-Pi$

donde:

P: presión leída en la CPV (kg/cm^2)

P': presión corregida

2.2.3. Interpretación del ensayo

· *Módulo presiométrico E_{PM} de Menard*

El módulo presiométrico Menard (E_{PM}) viene determinado por la siguiente ecuación:

$$E_{PM}=K'\bullet\Delta P/\Delta V,$$

donde:

K' es el factor de la sonda y se define como:

$$K' = 2\bullet(1+\mu)\bullet(V_s+V_m)$$

siendo:

μ: coeficiente de Poisson,

V_s: volumen célula central de la sonda,

V_m: volumen medio considerado del tramo elástico del ensayo.

· *Módulo de corte G*

El módulo de corte (G) viene determinado por la siguiente ecuación:

$$G = (V_s+V_m) \bullet \Delta P/\Delta V = V \bullet \Delta P/\Delta V$$

· *Presión de fluencia*

La presión de fluencia (Pf) es la que viene determinada por el cambio de comportamiento del terreno pasando de un comportamiento elástico a uno de plástico.

La presión de fluencia neta Pf* se define como:

$$Pf^* = Pf - \sigma HS$$

siendo:

σHS el esfuerzo horizontal en reposo del terreno al nivel del ensayo.

· *Presión Límite*

La presión límite (Pl) es aquella a la que la deformación llega a ser infinita, y se corresponde a la abscisa de la asíntota de la curva presiométrica.

Para su determinación definen diferentes métodos empíricos para estimar el valor de la Pl, el método invertido y método de indentificación gráfica.

Método invertido de estimación de la Pl:

Este método consiste en representar gráficamente los pares de valores 1/V60'' y P, y obtener la ecuación que define la recta Y = aX + b, siendo:

$$Y = 1/V60'', \text{ y } X = P$$

entonces,

$$Pl = -(b/a)+[1/a(V_s+2V_1)]$$

siendo:

V_1: volumen de agua inyectada al inicio de la fase pseudo-elástica,

Método de identificación gráfica

Menard definía la Pl convencional como aquella que produce un incremento de volumen ΔV igual al doble del volumen inicial. Por lo que trazando los pares de valores $\Delta V/V$ y P de la fase plástica del ensayo en un gráfico semilogarítmico obtenemos una recta que prolongada al valor $\Delta V/V=1$, obtendremos el valor de la Pl.

3. TRABAJOS REALIZADOS Y RESULTADOS

Los trabajos realizados han consistido en la realización de 6 ensayos presiométricos tipo Menard distribuidos en 2 sondeos geotécnicos efectuados para la “Rehabilitación Muelles de Poniente del Puerto de Ibiza”.

Los ensayos presiométricos fueron efectuados durante la perforación de los sondeos, minimizándose de esta manera posibles alteraciones del terreno. La realización de los presiómetros corrió a cargo de un Geólogo de Geoinsitu, S.L. con el apoyo del personal y medios técnicos de Geología de Mallorca S.L.

A continuación se muestran un resumen de los resultados obtenidos en los ensayos presiométricos (Tabla 1).

Sondeo	Profundidad	Fecha	Ep (*)	Gp (*)	Pf (*)	Pl (*)
S-1	10,30-11,30	04/11/2019	103,08	39,65	2,58	6,5
S-1	13,20-14,20	04/11/2019	177,86	68,41	7,47	167
S-1	18,00-19,00	05/11/2019	113,5	43,65	9,31	19,5
S-2	12,70-13,70	06/11/2019	85,1	32,73	6,21	15
S-2	17,30-18,30	06/11/2019	430,67	165,64	11,44	26
S-2	22,10-23,10	06/11/2019	319,38	122,84	15,41	38,8

Tabla 1, Resumen de los resultados presiométricos. Ep: Módulo presiométrico de carga, Gp: Módulo de Corte; Pf: Presión de fluencia; Pl: Presión límite.

(*) Unidades en bar.

Geoinsitu, S.L.

Arbúcies, 8 de noviembre de 2019

ENSAYO PRESIOMÉTRICO MENARD

Resolución según la Norma Francesa NF-P94-110-1

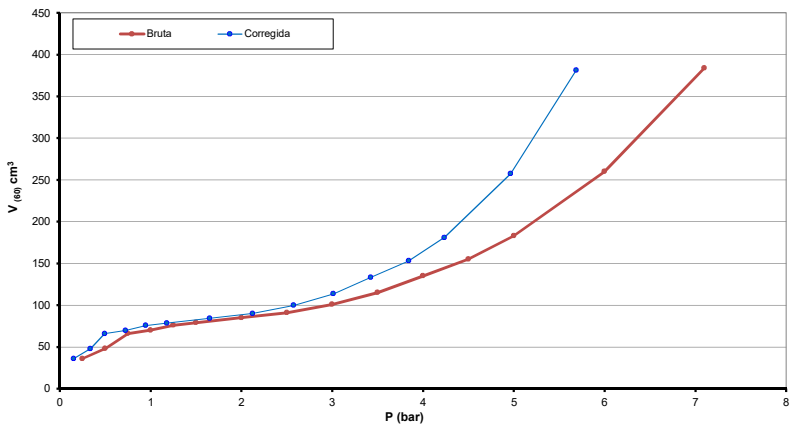
Sondeo:	S-1	**Obra:**	Port d'Eivissa
Intérvalo ensayado:	10,3 - 11,3 m	**Peticionario:**	Geologia de Mallorca
Material ensayado:	Arenas finas limosas grises	**Observaciones:**	

Fecha ensayo:	04/11/2019
Fecha calibración:	29/10/2019
Tipo de sonda:	44 AX Ranurat

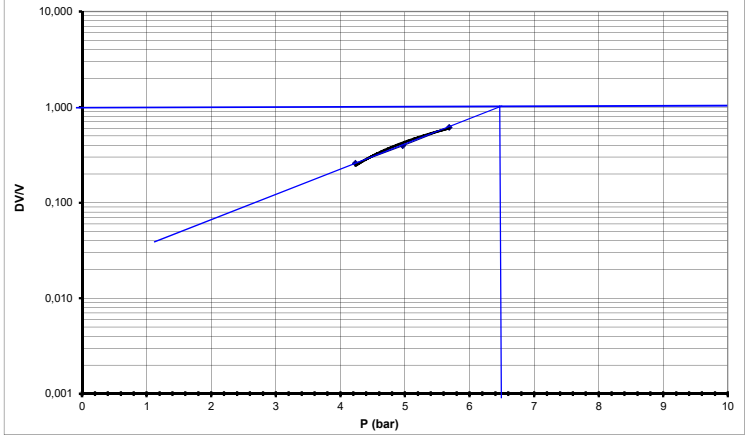
Geoinsitu

DATOS DE PRESIÓN		DATOS DE VOLUMEN					
P	P'	$V_{(1)}$	$V_{(15)}$	$V_{(30)}$	$V_{(60)}$	Creep	$V_{corregit}$
0,25	0,2	22	33	35	36	1	35,9
0,50	0,3	38	46	47	48	1	47,8
0,75	0,5	54	62	64	66	2	65,8
1,00	0,7	69	69	70	70	0	69,6
1,25	0,9	74	75	75	76	1	75,5
1,50	1,2	78	78	79	79	0	78,4
2,00	1,7	82	84	85	85	0	84,2
2,50	2,1	89	90	90	91	1	89,9
3,00	2,6	98	99	100	101	1	99,7
3,50	3,0	108	112	114	115	1	113,5
4,00	3,4	124	130	132	135	3	133,3
4,50	3,8	143	148	151	155	4	153,1
5,00	4,2	164	175	177	183	6	180,9
6,00	5,0	210	227	241	260	19	257,5
7,10	5,7	279	316	351	384	33	381,2

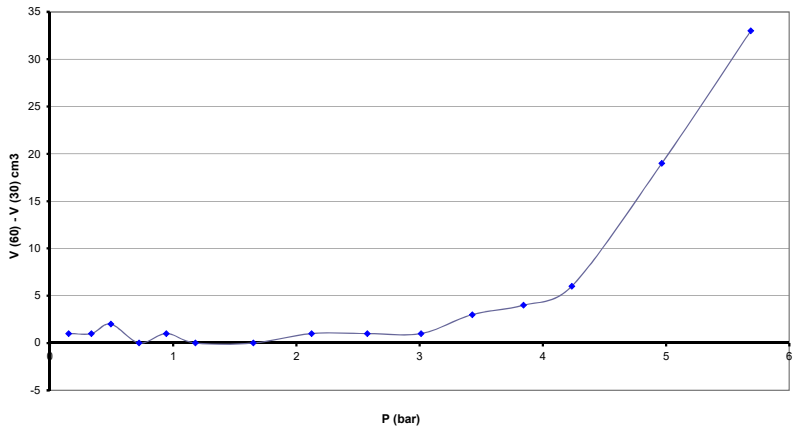
Curva presiométrica



Presión límite



Curva de fluéncia



Fotografía del intérvalo ensayado



Carga	Descarga	Recarga
Tramo elástico: 0,49 - 2,58 bar	Tramo elástico: - - - bar	Tramo elástico: - - - bar
G_M= 39,65 bar	G_U= - bar	G_R= - bar
E_M= 103,08 bar	E_U= - bar	E_R= - bar

Presiones

Presión de fluéncia (Pf):	**2,58 bar**	**Presión límite (Pl)** interpretación gráfica:	**6,5 bar**
Presión de fluéncia neta(Pf):*	*1,92 bar*	*Presión límite neta(Pl*)* interpretación gráfica:	*5,84 bar*
Presión límite (Pl) método invers:	**6,25 bar**		
Presión límite neta(Pl)* método invers:	*5,59 bar*	**Relación de consolidación (E_M/Pl):**	**15,86**

ENSAYO PRESIOMÉTRICO MENARD

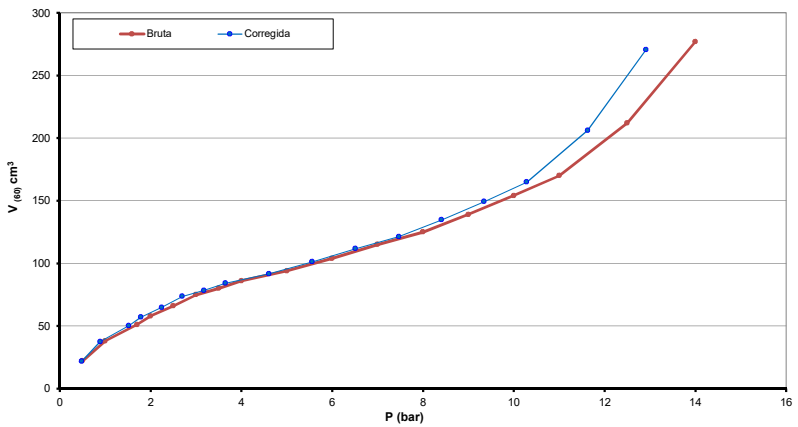
Resolución según la Norma Francesa NF-P94-110-1

Sondeo:	S-1	**Obra:**	Port d'Eivissa	**Fecha ensayo:**	04/11/2019
Intérvalo ensayado:	13,2 - 14,2 m	**Peticionario:**	Geologia de Mallorca	**Fecha calibración:**	29/10/2019
Material ensayado:	Arcillas marrones	**Observaciones:**		**Tipo de sonda:**	44 AX Ranurat

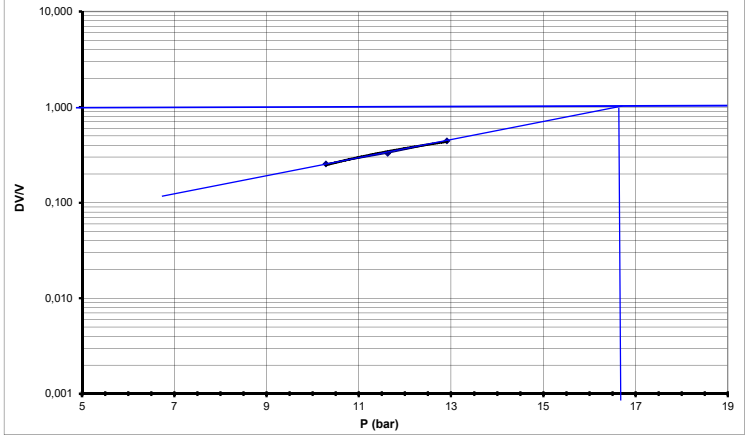
Geoinsitu

DATOS DE PRESIÓN		DATOS DE VOLUMEN					
P	P'	$V_{(1)}$	$V_{(15)}$	$V_{(30)}$	$V_{(60)}$	Creep	$V_{corregit}$
0,50	0,5	3	17	20	22	2	21,8
1,00	0,9	27	32	35	38	3	37,6
1,70	1,5	40	45	48	51	3	50,2
2,00	1,8	53	55	56	58	2	57,1
2,50	2,2	61	64	65	66	1	64,9
3,00	2,7	69	72	74	75	1	73,6
3,50	3,2	76	78	79	80	1	78,4
4,00	3,6	82	84	85	86	1	84,2
5,00	4,6	89	91	93	94	1	91,7
6,00	5,6	97	100	102	104	2	101,2
7,00	6,5	107	110	112	115	3	111,7
8,00	7,5	118	121	124	125	1	121,3
9,00	8,4	128	133	135	139	4	134,8
10,00	9,3	143	148	150	154	4	149,3
11,00	10,3	157	163	166	170	4	164,9
12,50	11,6	179	194	205	212	7	206,2
14,00	12,9	219	235	247	277	30	270,5

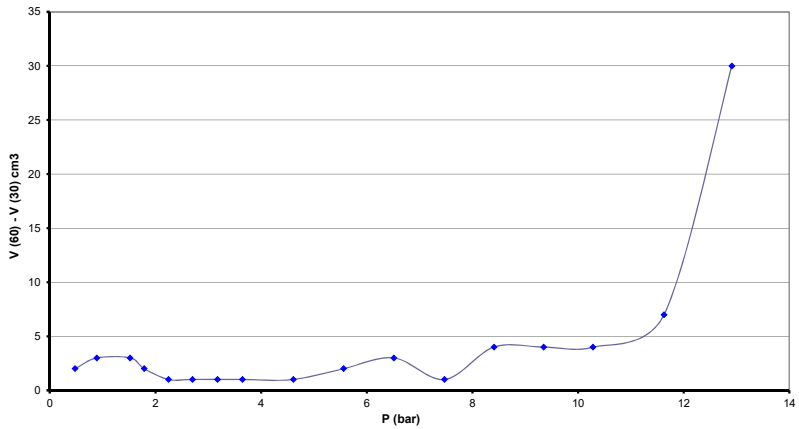
Curva presiométrica



Presión límite



Curva de fluéncia



Fotografía del intérvalo ensayado



Carga	Descarga	Recarga
Tramo elástico: 3,65 - 7,47 bar	Tramo elástico: - - - bar	Tramo elástico: - - - bar
G_M= 68,41 bar	G_U= - bar	G_R= - bar
E_M= 177,86 bar	E_U= - bar	E_R= - bar

Presiones

Presión de fluéncia (Pf):	**7,47 bar**	**Presión límite (Pl)** interpretación gráfica:	**16,7 bar**
Presión de fluéncia neta(Pf):*	*6,66 bar*	*Presión límite neta(Pl*)* interpretación gráfica:	*15,89 bar*
Presión límite (Pl) método invers:	**15,43 bar**		
Presión límite neta(Pl)* método invers:	*14,62 bar*	**Relación de consolidación (E_M/Pl):**	**10,65**

ENSAYO PRESIOMÉTRICO MENARD

Resolución según la Norma Francesa NF-P94-110-1

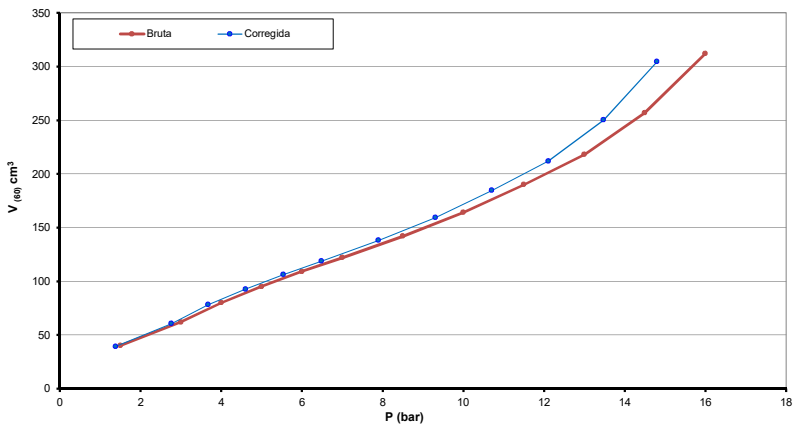
Sondeo: S-1 **Obra:** Port d'Eivissa
Intérvalo ensayado: 18 - 19 m **Peticionario:** Geologia de Mallorca
Material ensayado: Arcillas rojas con alguna grava

Fecha ensayo: 05/11/2019
Fecha calibración: 29/10/2019
Tipo de sonda: 44 AX Ranurat

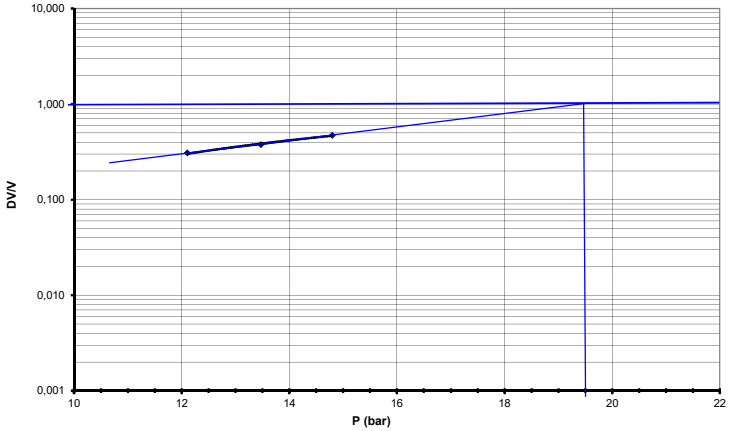
Geoinsitu

DATOS DE PRESIÓN		DATOS DE VOLUMEN					
P	P'	$V_{(1)}$	$V_{(15)}$	$V_{(30)}$	$V_{(60)}$	Creep	$V_{corregit}$
1,50	1,4	32	38	39	40	1	39,3
3,00	2,8	56	58	60	62	2	60,6
4,00	3,7	71	76	78	80	2	78,2
5,00	4,6	87	91	93	95	2	92,7
6,00	5,5	101	105	106	109	3	106,2
7,00	6,5	116	120	121	122	1	118,8
8,50	7,9	133	139	140	142	2	138,1
10,00	9,3	154	160	162	164	2	159,3
11,50	10,7	177	184	186	190	4	184,6
13,00	12,1	202	210	214	218	4	211,9
14,50	13,5	230	242	248	257	9	250,3
16,00	14,8	265	285	299	312	13	304,6

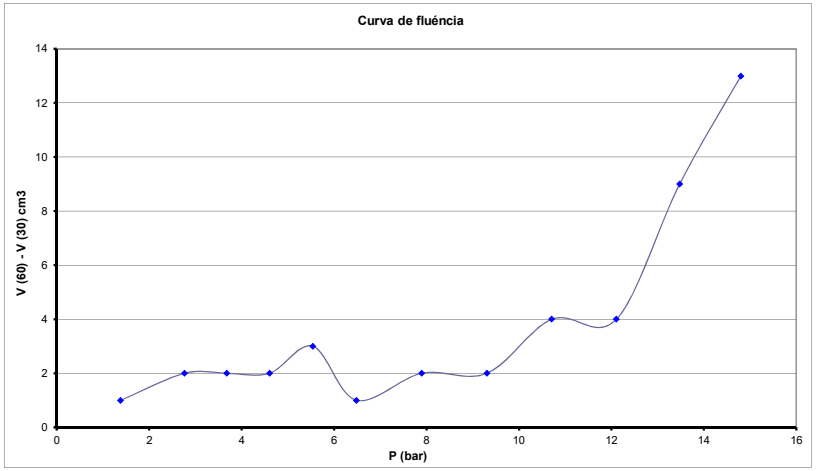
Curva presiométrica



Presión límite



Curva de fluéncia



Fotografía del intérvalo ensayado



Carga	Descarga	Recarga
Tramo elástico: 1,38 - 9,31 bar	Tramo elástico: - - - bar	Tramo elástico: - - - bar
G_M= 43,65 bar	G_U= - bar	G_R= - bar
E_M= 113,50 bar	E_U= - bar	E_R= - bar

Presiones

Presión de fluéncia (Pf): 9,31 bar
Presión de fluéncia neta(Pf):* *8,26 bar*
Presión límite (Pl) método invers: 19,9 bar
Presión límite neta(Pl) método invers:* *18,85 bar*

Presión límite (Pl) interpretación gráfica: 19,5 bar
Presión límite neta(Pl) interpretación gráfica:* *18,45 bar*

Relación de consolidación (E_M/Pl): 5,82

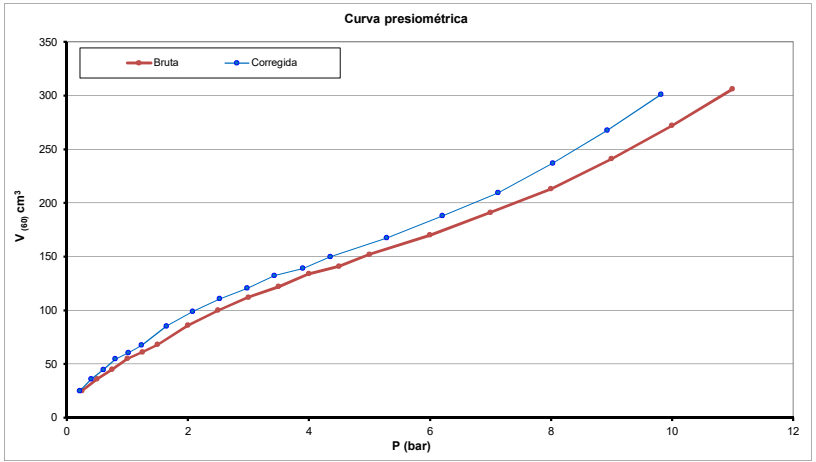
ENSAYO PRESIOMÉTRICO MENARD

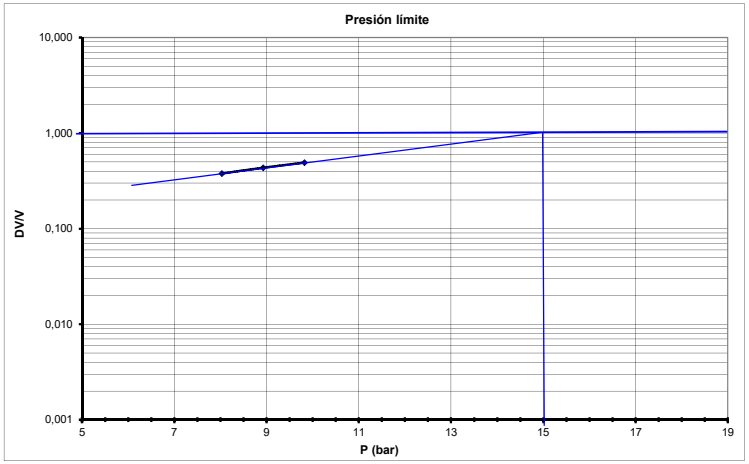
Resolución según la Norma Francesa NF-P94-110-1

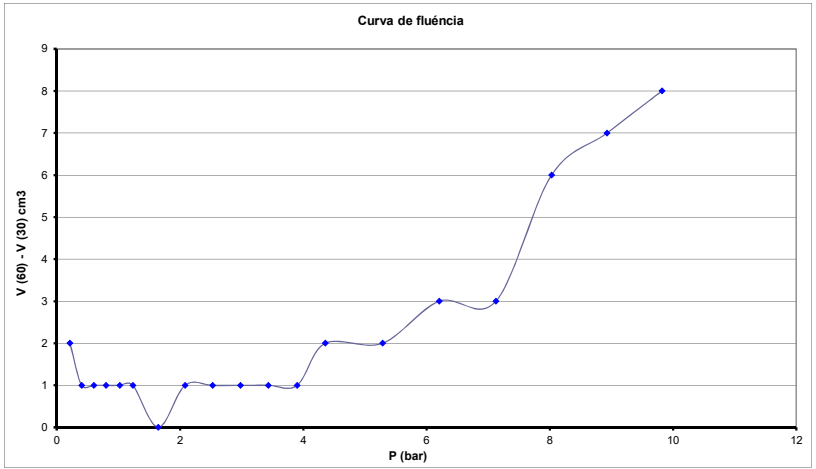
Sondeo:	S-2	**Obra:**	Port d'Eivissa	**Fecha ensayo:**	06/11/2019
Intérvalo ensayado:	12,7 - 13,7 m	**Peticionario:**	Geologia de Mallorca	**Fecha calibración:**	29/10/2019
Material ensayado:	Arenas finas	**Observaciones:**		**Tipo de sonda:**	44 AX Ranurat

Geoinsitu

DATOS DE PRESIÓN		DATOS DE VOLUMEN					
P	P'	$V_{(1)}$	$V_{(15)}$	$V_{(30)}$	$V_{(60)}$	Creep	$V_{corregit}$
0,25	0,2	16	21	23	25	2	24,9
0,50	0,4	28	32	35	36	1	35,8
0,75	0,6	40	42	44	45	1	44,7
1,00	0,8	48	52	54	55	1	54,6
1,25	1,0	57	59	60	61	1	60,5
1,50	1,2	65	66	67	68	1	67,4
2,00	1,6	77	84	86	86	0	85,2
2,50	2,1	91	93	99	100	1	99,0
3,00	2,5	105	110	111	112	1	110,7
3,50	3,0	115	120	121	122	1	120,5
4,00	3,4	126	131	133	134	1	132,3
4,50	3,9	136	139	140	141	1	139,0
5,00	4,4	143	147	150	152	2	149,8
6,00	5,3	159	166	168	170	2	167,4
7,00	6,2	179	185	188	191	3	187,9
8,00	7,1	198	205	210	213	3	209,4
9,00	8,0	220	229	235	241	6	237,0
10,00	8,9	249	259	265	272	7	267,5
11,00	9,8	276	289	298	306	8	301,1







Fotografía del intérvalo ensayado



Carga	Descarga	Recarga
Tramo elástico: 2,08 - 6,21 bar	Tramo elástico: - - - bar	Tramo elástico: - - - bar
G_M= 32,73 bar	G_U= - bar	G_R= - bar
E_M= 85,10 bar	E_U= - bar	E_R= - bar

Presiones

Presión de fluéncia (Pf):	**6,21 bar**	**Presión límite (Pl)** interpretación gráfica:	**15 bar**
Presión de fluéncia neta(Pf):*	*5,43 bar*	*Presión límite neta(Pl*)* interpretación gráfica:	*14,22 bar*
Presión límite (Pl) método invers:	**13,53 bar**		
Presión límite neta(Pl)* método invers:	*12,74 bar*	**Relación de consolidación (E_M/Pl):**	**5,67**

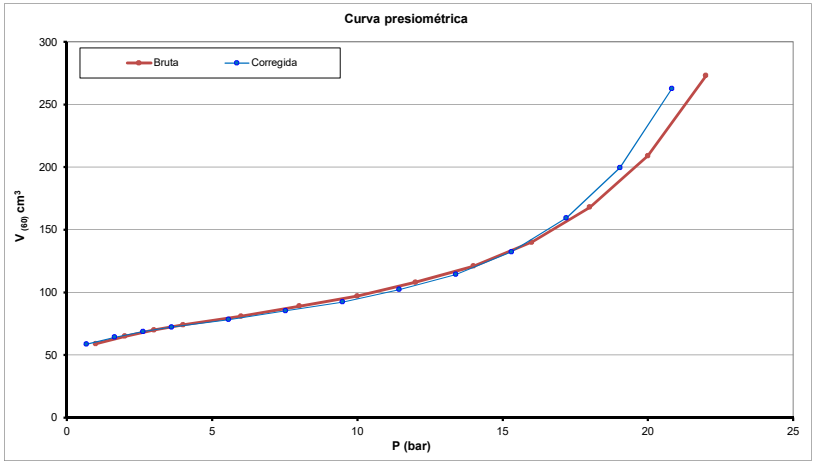
ENSAYO PRESIOMÉTRICO MENARD

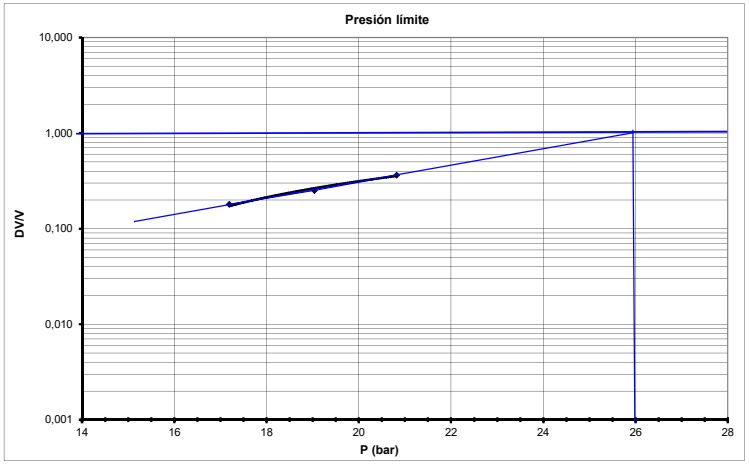
Resolución según la Norma Francesa NF-P94-110-1

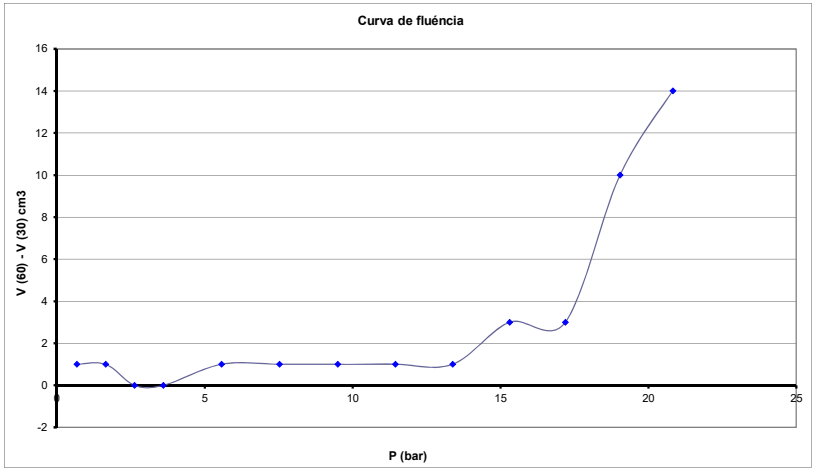
Sondeo:	S-2	**Obra:**	Port d'Eivissa	**Fecha ensayo:**	06/11/2019
Intérvalo ensayado:	17,3 - 18,3 m	**Peticionario:**	Geologia de Mallorca	**Fecha calibración:**	29/10/2019
Material ensayado:	Arcillas rojas	**Observaciones:**		**Tipo de sonda:**	44 AX Ranurat

Geoinsitu

DATOS DE PRESIÓN		DATOS DE VOLUMEN					
P	P'	$V_{(1)}$	$V_{(15)}$	$V_{(30)}$	$V_{(60)}$	Creep	$V_{corregit}$
1,00	0,7	34	56	58	59	1	58,7
2,00	1,6	63	64	64	65	1	64,2
3,00	2,6	68	69	70	70	0	68,7
4,00	3,6	73	74	74	74	0	72,2
6,00	5,6	80	80	80	81	1	78,2
8,00	7,5	87	88	88	89	1	85,2
10,00	9,5	95	96	96	97	1	92,3
12,00	11,4	105	106	107	108	1	102,3
14,00	13,4	117	119	120	121	1	114,3
16,00	15,3	130	134	137	140	3	132,3
18,00	17,2	152	159	165	168	3	159,4
20,00	19,0	184	194	199	209	10	199,5
22,00	20,8	225	246	259	273	14	262,6







Fotografía del intérvalo ensayado



Carga	Descarga	Recarga
Tramo elástico: 1,65 - 11,44 bar	Tramo elástico: - - - bar	Tramo elástico: - - - bar
G_M= 165,64 bar	G_U= - bar	G_R= - bar
E_M= 430,67 bar	E_U= - bar	E_R= - bar

Presiones

Presión de fluéncia (Pf):	**11,44 bar**	**Presión límite (Pl)** interpretación gráfica:	**26 bar**
Presión de fluéncia neta(Pf):*	*10,48 bar*	*Presión límite neta(Pl*)* interpretación gráfica:	*25,04 bar*
Presión límite (Pl) método invers:	**23,62 bar**		
Presión límite neta(Pl)* método invers:	*22,65 bar*	**Relación de consolidación (E_M/Pl):**	**16,56**

ENSAYO PRESIOMÉTRICO MENARD

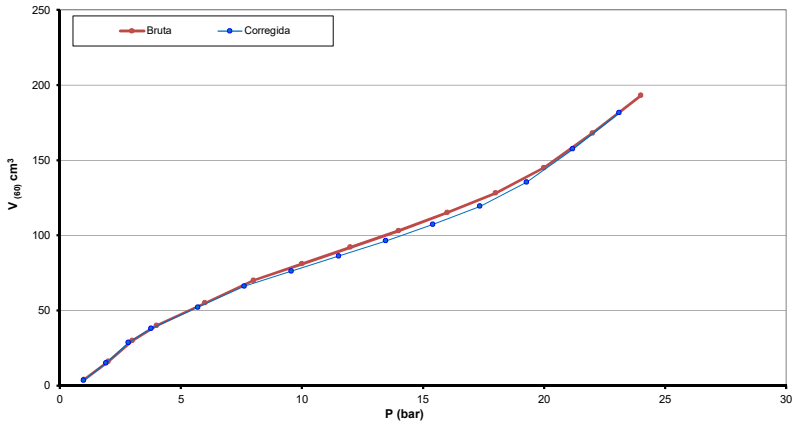
Resolución según la Norma Francesa NF-P94-110-1

Sondeo:	S-2	**Obra:**	Port d'Eivissa	**Fecha ensayo:**	06/11/2019
Intérvalo ensayado:	22,1 - 23,1 m	**Peticionario:**	Geologia de Mallorca	**Fecha calibración:**	29/10/2019
Material ensayado:	Arcillas marrones	**Observaciones:**		**Tipo de sonda:**	44 AX Ranurat

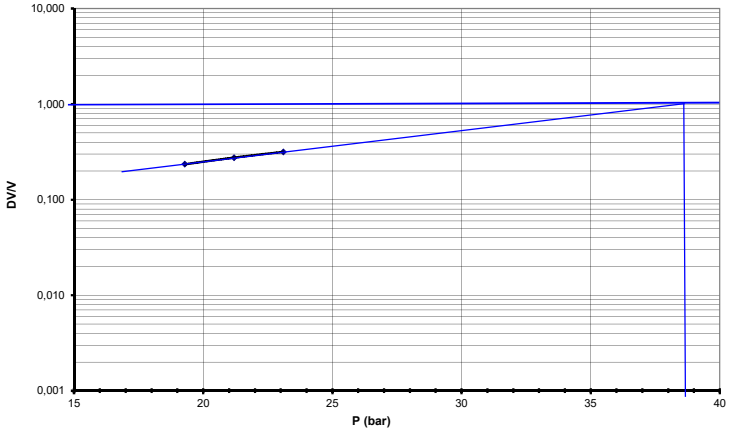
Geoinsitu

DATOS DE PRESIÓN		DATOS DE VOLUMEN					
P	P'	$V_{(1)}$	$V_{(15)}$	$V_{(30)}$	$V_{(60)}$	Creep	$V_{corregit}$
1,00	1,0	-5	0	1	4	3	3,5
2,00	1,9	10	13	14	16	2	15,0
3,00	2,8	25	27	29	30	1	28,6
4,00	3,8	35	38	39	40	1	38,1
6,00	5,7	48	52	54	55	1	52,1
8,00	7,6	64	66	68	70	2	66,2
10,00	9,6	76	79	80	81	1	76,2
12,00	11,5	86	89	90	92	2	86,2
14,00	13,5	97	99	102	103	1	96,3
16,00	15,4	7	110	113	115	2	107,3
18,00	17,4	119	124	126	128	2	119,3
20,00	19,3	132	138	143	145	2	135,4
22,00	21,2	150	157	162	168	6	157,4
24,00	23,1	174	180	186	193	7	181,5

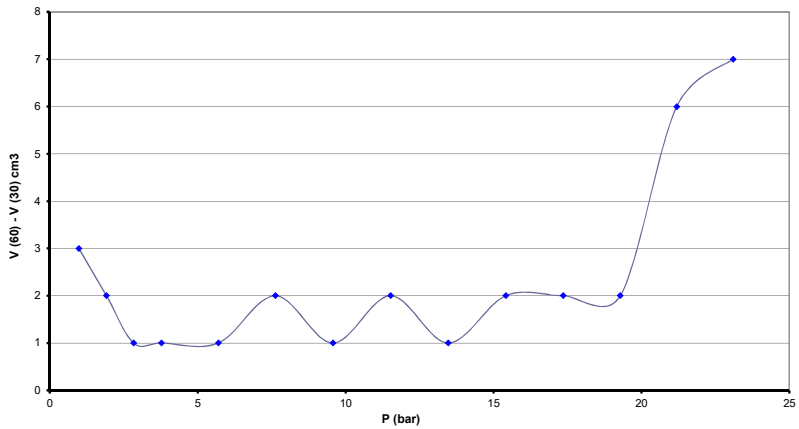
Curva presiométrica



Presión límite



Curva de fluéncia



Fotografía del intérvalo ensayado



Carga	Descarga	Recarga
Tramo elástico: 7,62 - 15,41 bar	Tramo elástico: - - - bar	Tramo elástico: - - - bar
G_M= 122,84 bar	G_U= - bar	G_R= - bar
E_M= 319,38 bar	E_U= - bar	E_R= - bar

Presiones

Presión de fluéncia (Pf):	**15,41 bar**	**Presión límite (Pl)** interpretación gráfica:	**38,8 bar**
Presión de fluéncia neta(Pf):*	*14,21 bar*	*Presión límite neta(Pl*)* interpretación gráfica:	*37,6 bar*
Presión límite (Pl) método invers:	**30,72 bar**		
Presión límite neta(Pl)* método invers:	*29,51 bar*	**Relación de consolidación (E_M/Pl):**	**8,23**

APÉNDICE 2. CÁLCULO ESTRUCTURAL PILOTE

MEMORIA DE CÁLCULO

DISEÑO DE PILOTES

Nomenclatura

Fy: nominal yield stress
Fb: nominal bending stress
Fc: nominal compressive stress
M : bending Moment
P : axial compression

Definición de Unidades

$ton := 10000 \cdot N$

$MPa := 10^6 \cdot Pa$

$KN := 1000N$

1.) Pilote

1.1.- Propiedades del Acero

$Fy := 3.45 \cdot \frac{ton}{cm^2}$ $E := 2038.9 \cdot \frac{ton}{cm^2}$ $TA := 1.0$

1.2.- Definiciones Geométricas

$L := 7m$ $c := 1.5 \cdot mm$ $De := 250mm - 2 \cdot c$ $t := 0.75 \cdot cm - c$ $Di := De - 2 \cdot t$

1.3.- Propiedades Geométricas

$As = 45.4 \cdot cm^2$ $I = 3.3 \times 10^3 \cdot cm^4$ $S = 267.217 \cdot cm^3$ $Z = 348.558 \cdot cm^3$ $r = 8.5 \cdot cm$

1.4.- Compresión - Pandeo Local Elástico

$\frac{De}{t} = 41.2$ $Cx := 0.3$

$Fxe = 29.717 \cdot \frac{ton}{cm^2}$ (ec. 3.2.2-3)

1.5.- Compresión - Pandeo Local Inelástico

$Fxc = 3.648 \cdot \frac{ton}{cm^2}$ (ec. 3.2.2-4)

1.6.- Compresión - Pandeo Global

$K := 0.8$

$\lambda = 65.7$ $Cc = 108$ $Fa = 1.506 \cdot \frac{ton}{cm^2}$ (ec. 3.2.2-1)

$\frac{Fa}{Fy} = 0.437$

1.7.- Flexión

$Fb = 2.48 \cdot \frac{ton}{cm^2}$ (ec. 3.2.3-1)

1.8.- Flexión y Compresión Combinados

$\frac{Fb}{Fy} = 0.719$

$Cm := 0.60$ $P := 53 \cdot ton$ $Mx := 0.4ton \cdot m$ $My := 0 \cdot ton \cdot m$

$fa := \frac{P}{As}$ $fbx := \frac{Mx}{S}$ $fby := \frac{My}{S}$ $Fee := Fa2$

$fa = 1.167 \cdot \frac{ton}{cm^2}$ $fbx = 0.15 \cdot \frac{ton}{cm^2}$ $fby = 0 \cdot \frac{ton}{cm^2}$ $Fee = 2.432 \cdot \frac{ton}{cm^2}$

$$FU1 := \begin{cases} \left[\frac{fa}{Fa \cdot TA} + \frac{Cm \cdot \sqrt{fbx^2 + fby^2}}{\left(1 - \frac{fa}{Fee \cdot TA}\right) \cdot Fb \cdot TA} \right] & \text{if } \frac{fa}{Fee \cdot TA} < 1.0 \\ \text{"REVISAR"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

$FU1 = 0.844$

$$FU2 := \frac{fa}{0.6 \cdot Fy \cdot TA} + \frac{\sqrt{fbx^2 + fby^2}}{Fb \cdot TA}$$

$FU2 = 0.624$

$$FU3 := \frac{fa}{Fa \cdot TA} + \frac{\sqrt{fbx^2 + fby^2}}{Fb \cdot TA}$$

$FU3 = 0.835$

$$FUa := \frac{fa}{Fa}$$

$FUa = 0.775$

$$FU := \begin{cases} FU3 & \text{if } FUa < 0.15 \\ \text{"REVISAR""} & \text{if } \frac{fa}{Fee \cdot TA} \geq 1 \\ \max(FU1, FU2) & \text{otherwise} \end{cases}$$

$FU = 0.844$

$FU = 0.844$

(ec. 3.3.1-1)
(ec. 3.3.1-2)
(ec. 3.3.1-3)

ANEJO Nº 6: INTERFERENCIAS CON LA EXPLOTACIÓN PORTUARIA

ANEJO Nº 06. INTERFERENCIA CON LA ACTIVIDAD PORTUARIA

INDICE

1. Introducción 2
2. Zona de obra 2
2.1. Primer tramo de la alineación 3
2.2. Segundo tramo de la alineación y primer tacón Ro-Ro 4
2.3. Segundo tacón Ro-Ro 5
2.4. Prescripciones adicionales 6
3. Fases de las obras....6
4. Zona de acopio 8
5. Itinerario peatonal 9

1. INTRODUCCIÓN

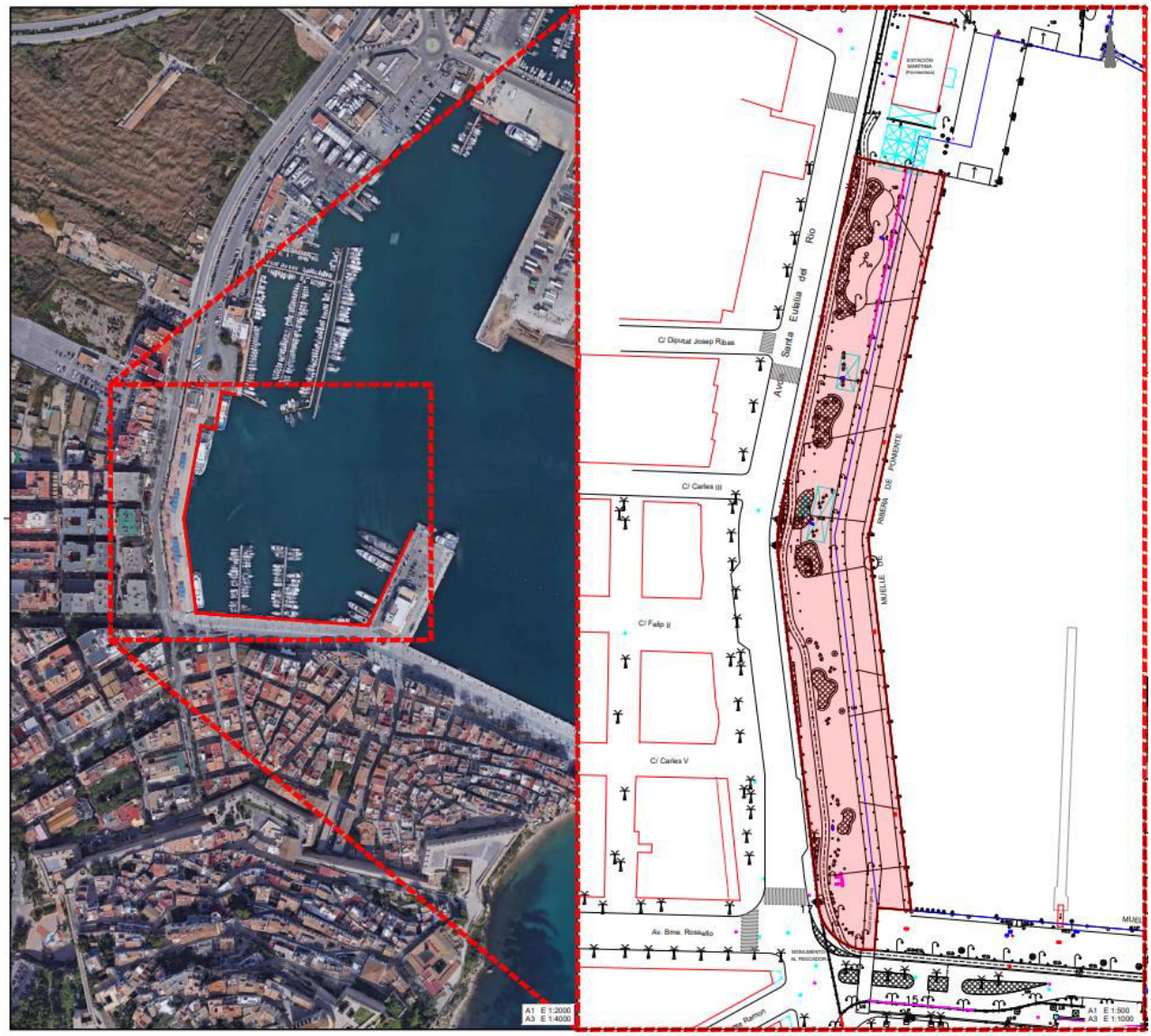
En la zona del Muelle Ribera se proyectan actuaciones para rehabilitar el atraque de la infraestructura. Estas tendrán cierta afección a la actividad portuaria, por lo tanto, se detallan en el presente anejo una propuesta de medidas a tomar en obra para minimizar dicha afección.

Las actuaciones que se llevan a cabo consisten en:

- Trabajos previos y demoliciones
  - Retirada de defensas.
  - Preparación para la instalación de un nuevo pilote.
  - Limpieza de restos de óxido en el tacón Ro-Ro.
  - Limpieza en zona de descalces y coqueras.
  - Repicado en zonas de armadura expuesta.
  - Gestión de residuos.
- Estructuras.
  - Instalación de nuevo pilote.
  - Construcción de nueva losa y viga cantil en zona de nuevo pilote.
  - Tratamiento de grietas.
  - Reparación de vigas con armadura expuesta.
  - Tratamiento de coqueras y descalces.

2. ZONA DE OBRA

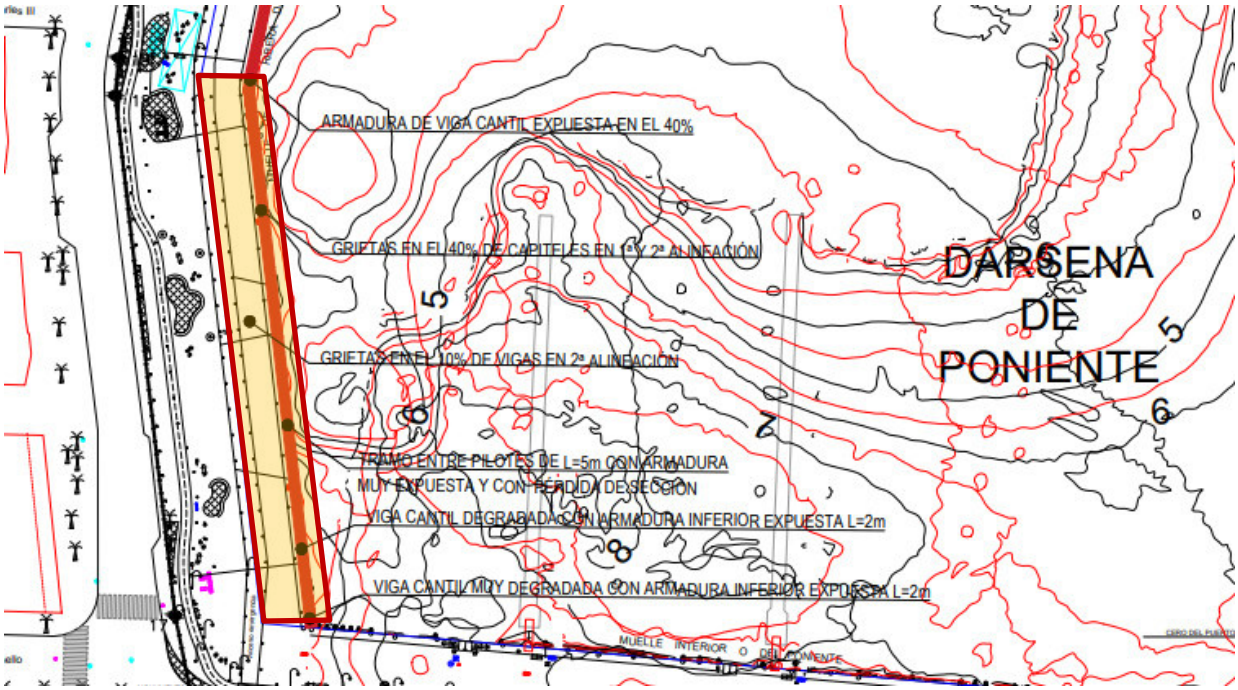
Las obras se ejecutarán en la alineación del Muelle Ribera tal y como se muestra en la imagen siguiente.



Se detalla a continuación las zonas de obra desglosadas según las actuaciones proyectadas con mayor detalle.

2.1. Primer tramo de la alineación

La zona de afección del primer tramo de la alineación de Muelle Ribera de Ibiza junto con la indicación de las deficiencias que sufre se muestra en la siguiente imagen:

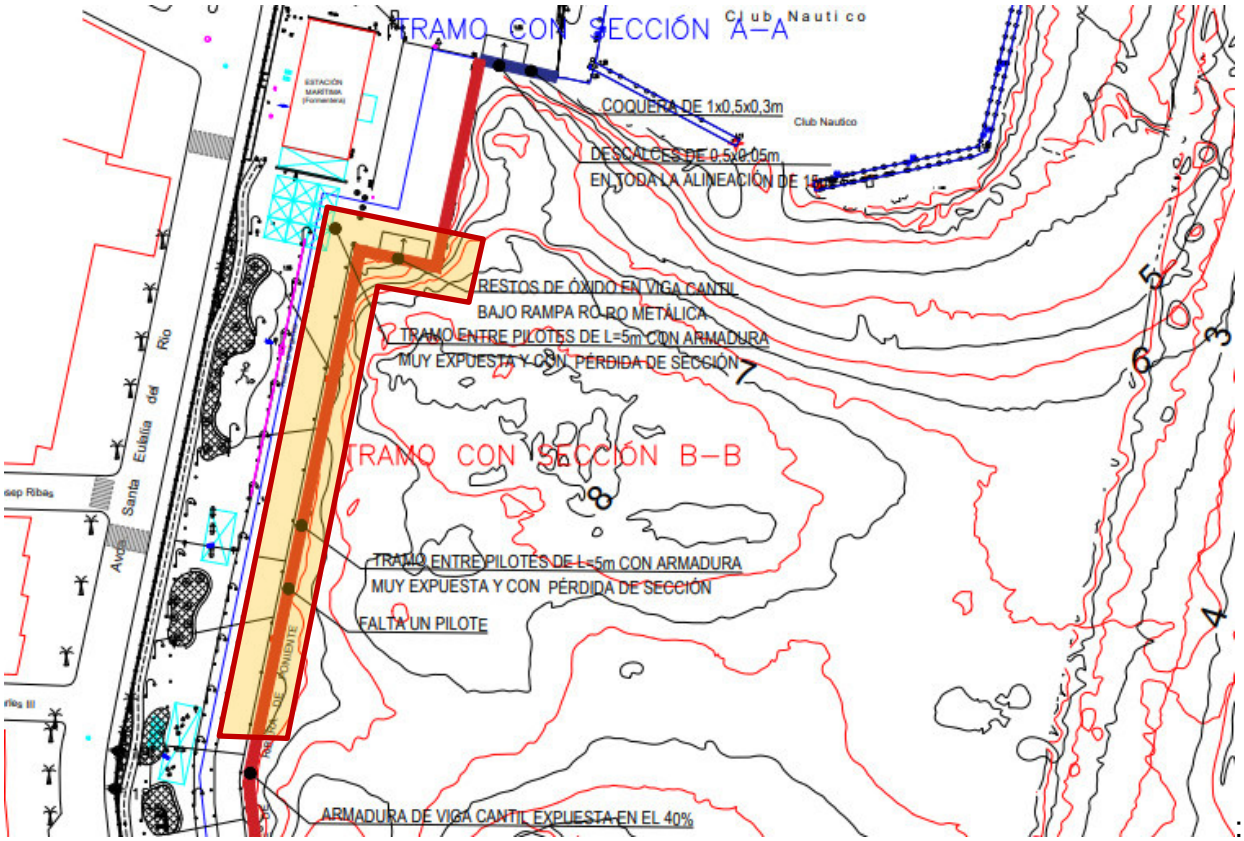


En este tramo se realizarán las siguientes actuaciones según el problema:

- Armaduras expuestas - Repicado de paramento + Inhibidor de corrosión, reconstrucción geométrica con mortero sulforresistente e impermeabilización con mortero elástico.
- Grietas en vigas y capiteles - Inyección de resina epoxi, sellado de fisura e impermeabilización con mortero elástico

2.2. Segundo tramo de la alineación y primer tacón Ro-Ro

A continuación, se muestra el segundo tramo de la alineación de Muelle Ribera de Ibiza junto con los defectos que se han detectado en este.



En este tramo se realizarán las siguientes actuaciones según el problema:

- Armaduras expuestas - Repicado de paramento + Inhibidor de corrosión, reconstrucción geométrica con mortero sulforresistente e impermeabilización con mortero elástico.
- Óxido en viga cantil - Inyección de resina epoxi, sellado de fisura e impermeabilización con mortero elástico.
- Pilote en mal estado - Desmontaje de las defensas afectadas, movimiento de tierras y creación de talud + Demolición de losa y viga cantil + Extracción del pilote desconectado + Ejecución de pilote, viga y tablero + Montaje de defensas y pavimento.

La actividad de sustituir el pilote desconectado de la estructura por uno nuevo será la que mayor afección tenga debido a la maquinaria que se tiene que emplear.

2.3. Segundo tacón Ro-Ro

En la siguiente imagen se indican las actuaciones proyectadas en la zona de obra señalada:



En este tramo se realizarán las siguientes actuaciones según el problema:

- Coquera y descalce - Limpieza y saneamiento manual + HM-30/B/20/X0+XA2.

2.4. Prescripciones adicionales

En caso de que un trabajo genere una ocupación mayor a la zona de obras definida, deberá coordinarse con la explotación, y adaptarse a los horarios y fechas que sean viables.

La zona de obra será habilitada por el plazo en el que esté prevista la ejecución de los trabajos. En caso de paralización, el contratista deberá implantar todas las medidas necesarias para restablecer la operatividad en la zona.

El recinto definido para la realización de obras será controlado, únicamente se podrá acceder por la entrada habilitada para obra y para su acceso se deberá disponer de una autorización por parte de la APB con una antelación de 24 horas. Además, la zona de obra contará con un vallado con malla, bien sobre New Jersey o anclado a pies de hormigón.

3. FASES DE LAS OBRAS

Las obras de rehabilitación del muelle producen una afección a la operativa portuaria. Se deben planificar los trabajos de manera que únicamente se interfiera en parte del muelle, ya que no se puede inhabilitar la actividad de toda la zona al mismo tiempo.

Se propone de manera preliminar las siguientes fases que llevará la obra según las diferentes alineaciones:

- Fase I. Las obras se llevarán a cabo en la primera parte de la alineación, de esta forma podrá seguir funcionando el segundo tramo de la alineación y los tacones Ro-Ro.

- Fase II. Las obras se llevarán a cabo en la segunda parte de la alineación y el primer tacón (sin interrumpir en ningún momento la operativa del tacón), de esta forma podrá seguir funcionando el muelle en su primer tramo de la alineación y segundo tacón Ro-Ro.
- Fase III. Se realizarán las actuaciones en el segundo tacón Ro-Ro, lo que da la posibilidad que prácticamente todo el muelle continue con normalidad.

Para las fases I y II se operarán en tramos muy acotados de máximo 15 metros, delimitados por un recinto móvil de señalización de trabajos que se irá desplazando según avance la obra.

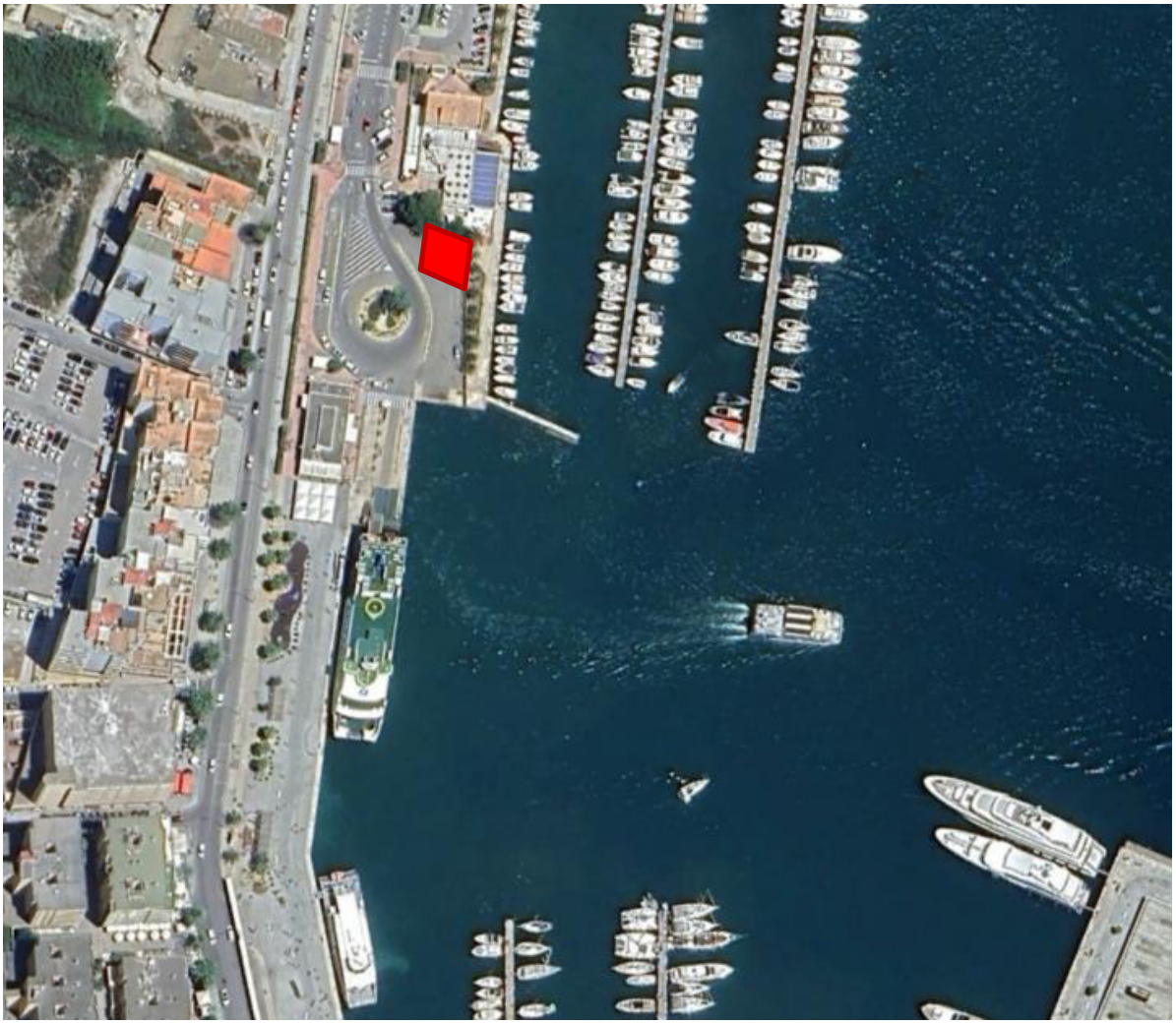


Cabe destacar que deberá existir una coordinación diaria de los trabajos con la explotación portuaria, se deberá proporcionar una planificación semanal, y se deberá realizar las previsiones de ocupación y trabajos que alteren la operativa con una antelación mínima de dos semanas.

4. ZONA DE ACOPIO

Durante la obra se debe utilizar una zona específica para acopiar los materiales. Se propone de manera preliminar en temporada baja (noviembre-febrero) utilizar parte de la parcela situada frente al segundo tacón Ro-Ro, junto a la glorieta, siempre y cuando no se supere una superficie de 200 m2.

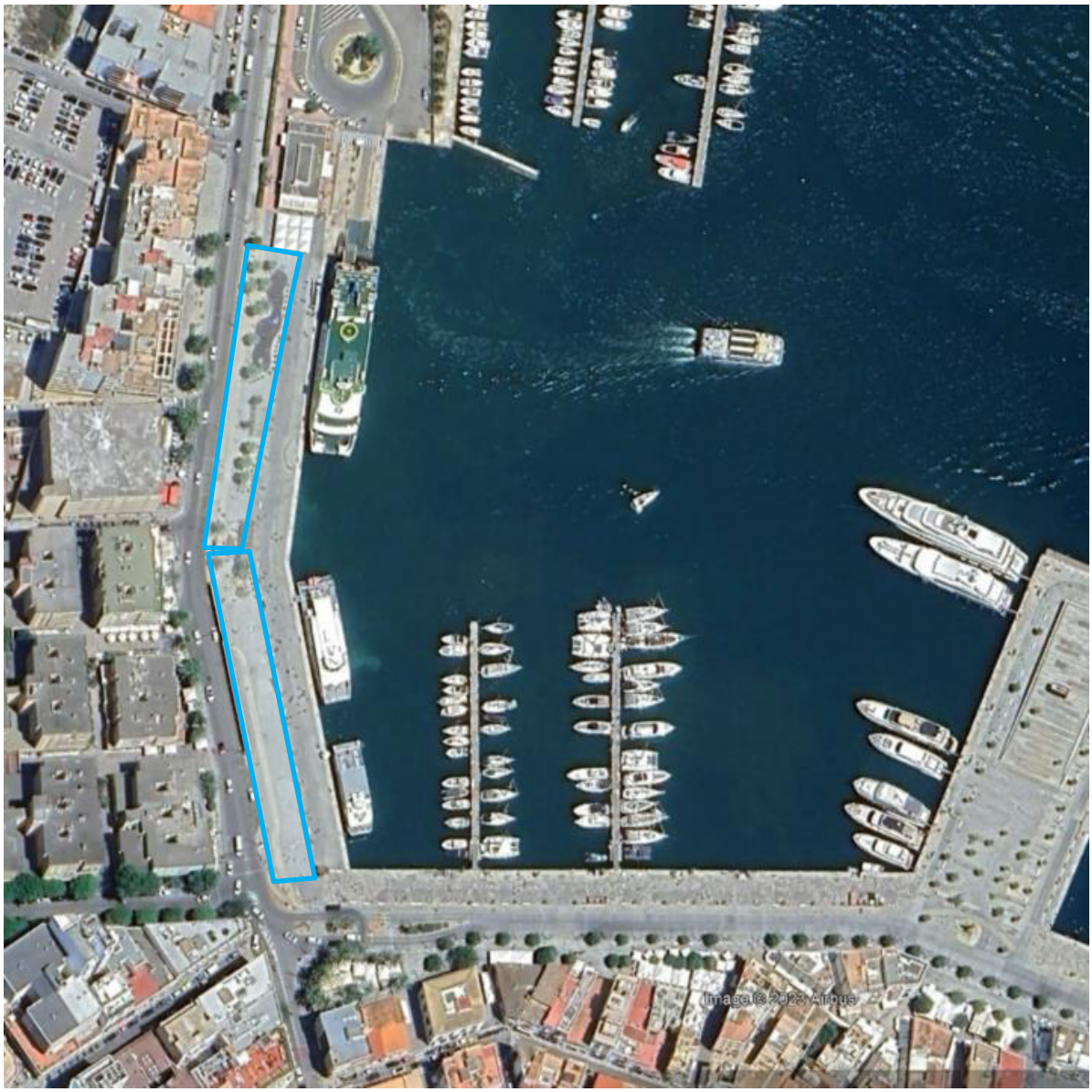
En caso de que sea necesario una mayor superficie, el contratista deberá disponer de una zona de acopio de materiales fuera de la zona portuaria (salvo justificación y que la disponibilidad de superficie en puerto lo permita).



5. ITINERARIO PEATONAL

Debido a la gran afluencia de pasajeros en la zona donde se realizará la obra deberá instalarse una señalización informativa que sea clara al respecto de los itinerarios y que cumpla con el manual corporativo de la APB.

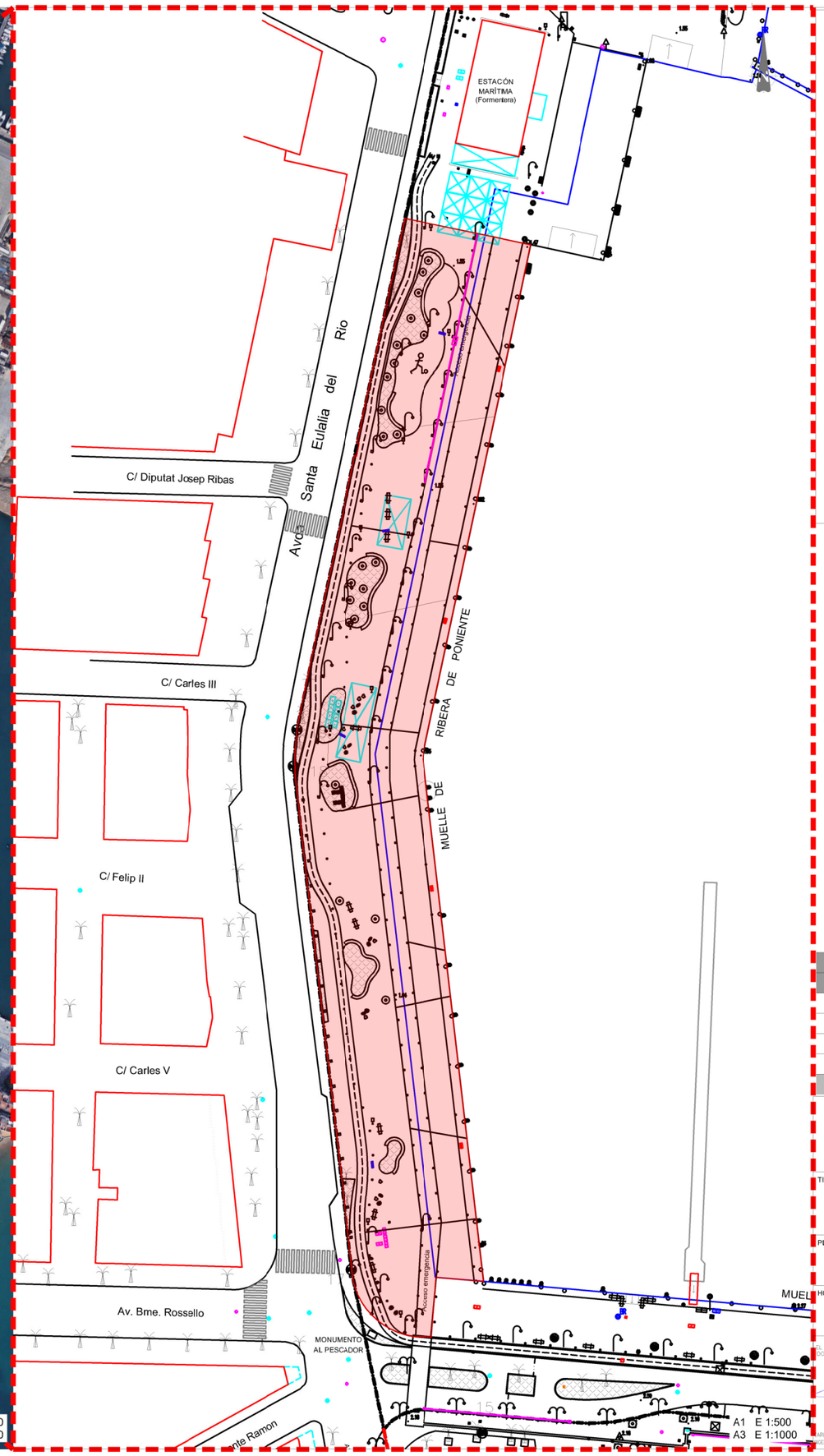
Únicamente se interrumpirá el recorrido peatonal en la zona puntual del muelle en el que se esté trabajando, y únicamente en los primeros metros próximos al cantil. Por lo que se permitirá siempre el flujo peatonal en el muelle Ribera, como mínimo en las zonas sombreadas en azul en la imagen inferior.

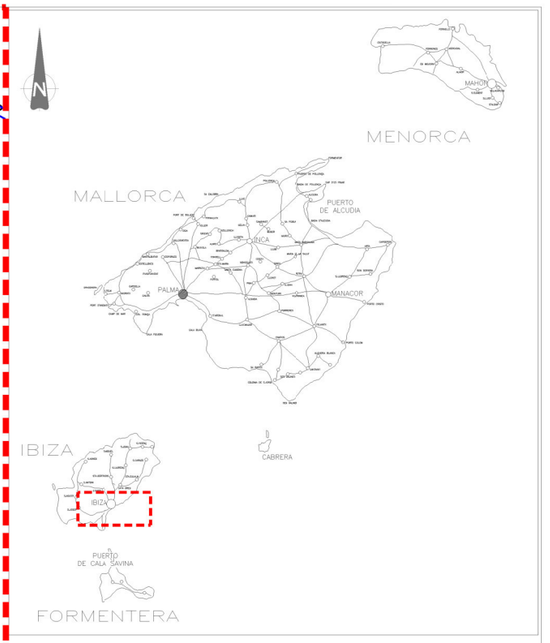


Finalmente, las vallas situadas en zonas de paso deberán cubrirse con una malla serigrafiada con las obras que se están llevando a cabo (fotomontaje).

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS







ÍNDICE DE PLANOS		
NÚM.	TÍTULO	HOJAS
001	SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO E ÍNDICE	1
002	ESTADO ACTUAL	3
003	DEMOLICIONES	3
004	ACTUACIONES	5
	TOTAL PLANOS	12

Ministerio de Transports y Movilidad Sostenible

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO

"REHABILITACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE ATRAQUE EN EL MUELLE PONIENTE Y RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

Nº DE REFERENCIA

P.O.: 63.23

ESCALAS:

A1 VARIAS
A3 VARIAS

PLANO Nº :

001

DENOMINACION PLANO :

SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO E ÍNDICE DE PLANOS

HOJA Nº :

1 de 1

FECHA

ABRIL 2024

DIBUJADO POR :

IDOM

EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM.	REVISADO, EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS.	CONFORME, EL JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JOAQUIN JIMÉNEZ BUEDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	VICTOR DARDER GALLARDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

Club Nautico

TRAMO CON SECCIÓN A–A

ESTACION MARÍTIMA (Formentera)

COQUERA DE 1x0,5x0,3m

Club Nautico

DESCALCES DE 0,5x0,05m
EN TODA LA ALINEACIÓN DE 15m

RESTOS DE ÓXIDO EN VIGA CANTIL
BAJO RAMPA RO-RO METÁLICA
TRAMO ENTRE PILOTES DE L=5m CON ARMADURA
MUY EXPUESTA Y CON PÉRDIDA DE SECCIÓN

TRAMO CON SECCIÓN B–B

TRAMO ENTRE PILOTES DE L=5m CON ARMADURA
MUY EXPUESTA Y CON PÉRDIDA DE SECCIÓN

FALTA UN PILOTE

ARMADURA DE VIGA CANTIL EXPUESTA EN EL 40%

GRIETAS EN EL 40% DE CAPITELES EN 1ª Y 2ª ALINEACIÓN

GRIETAS EN EL 10% DE VIGAS EN 2ª ALINEACIÓN

TRAMO ENTRE PILOTES DE L=5m CON ARMADURA
MUY EXPUESTA Y CON PÉRDIDA DE SECCIÓN

VIGA CANTIL DEGRADADA CON ARMADURA INFERIOR EXPUESTA L=2m

VIGA CANTIL MUY DEGRADADA CON ARMADURA INFERIOR EXPUESTA L=2m

DÁRSENA DE PONIENTE

MUELLE INTERIOR O DE PONIENTE

CERO DEL PUERTO A -2,0 m

(V.T. 25306)

Av. Bme. Rossello

C/ Carles III

C/ Felip II

C/ Carles V

C/ Diputat Josep Ribas

Avda. Santa Eulalia del Rio

MUELLE DE RIBERA DE PONIENTE

Acceso emergencias

MONUMENTO AL PESCADOR

Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO
"REHABILITACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE ATRAQUE EN EL MUELLE PONIENTE Y RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

Nº DE REFERENCIA
P.O.: 63.23

ESCALAS:
A1 1/500
A3 1/1000

PLANO Nº : 002

DENOMINACION PLANO :
ESTADO ACTUAL
PLANTA

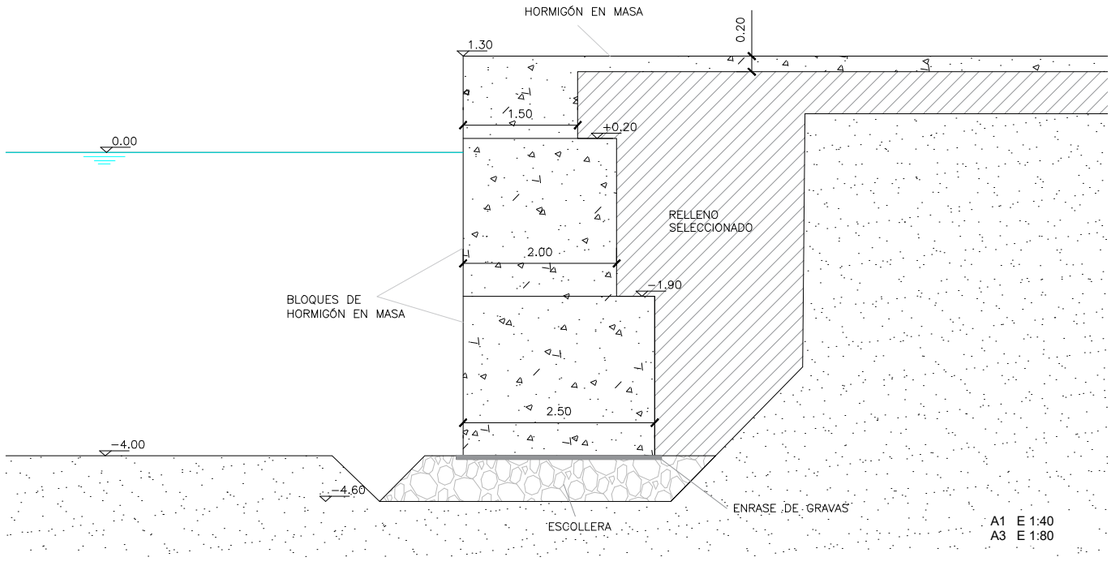
FECHA
ABRIL 2024

HOJA Nº : 1 de 3

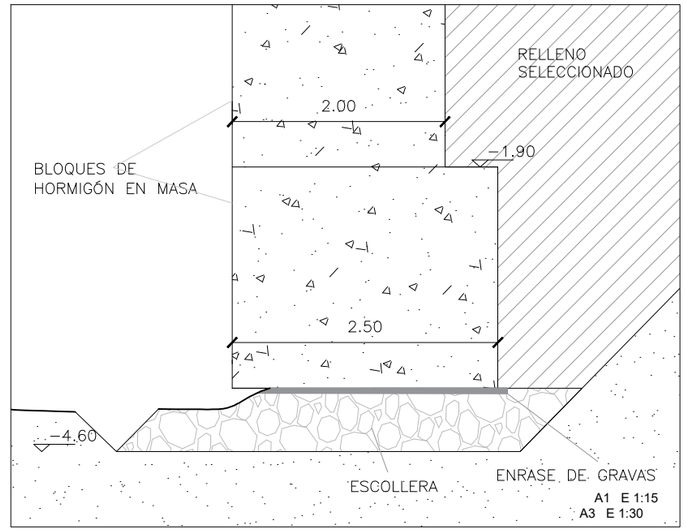
DIBUJADO POR : IDOM

EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM,	REVISADO, EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS	CONFORME, EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JOAQUIN JIMÉNEZ BUEDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	VICTOR DARDER GALLARDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.

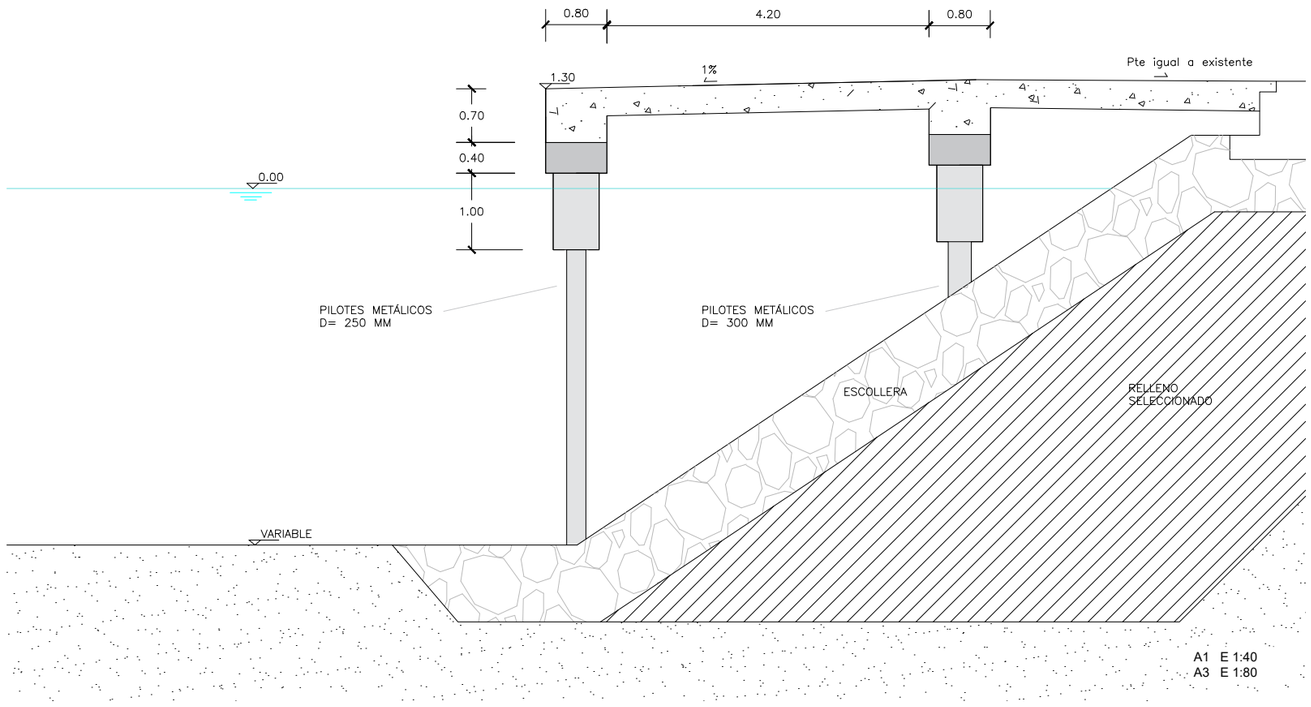
SECCIÓN A–A



DETALLE DE DESCALCES EN EL PIE DE MUELLE



SECCIÓN B–B



Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO

"REHABILITACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE ATRAQUE EN EL MUELLE PONIENTE Y RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

Nº DE REFERENCIA

P.O.: 63.23

ESCALAS:

A1 INDICADAS
A3 INDICADAS

PLANO Nº :

002

DENOMINACION PLANO :

ESTADO ACTUAL
SECCIONES DE LOS MUELLES
Y DETALLES DE LOS DESCALCES

FECHA

ABRIL 2024

HOJA Nº :

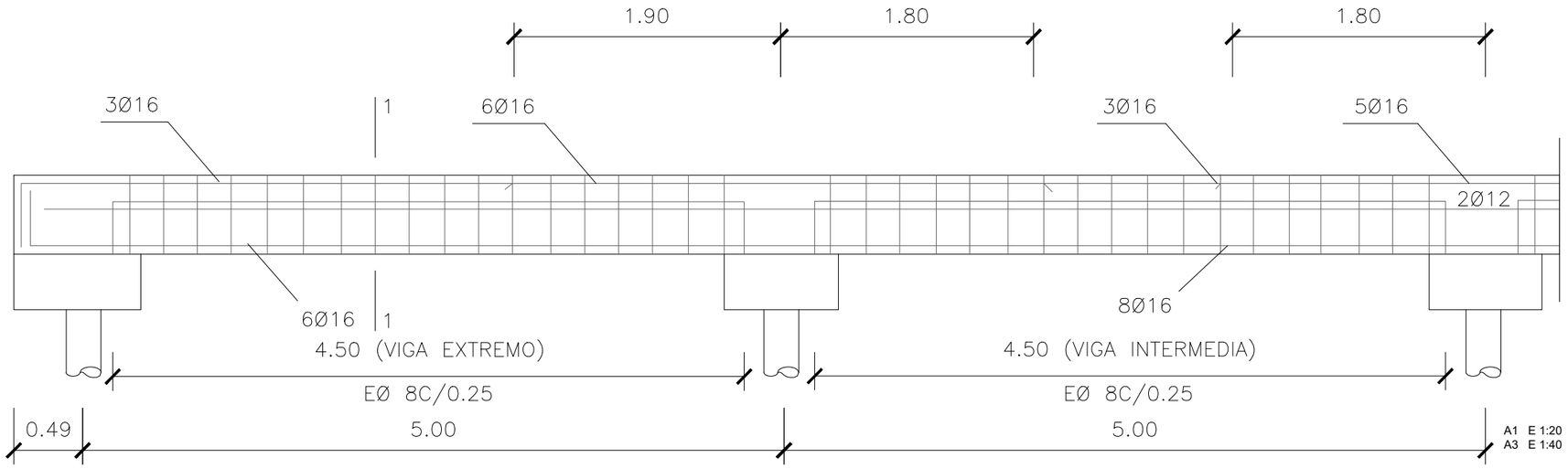
2 de 3

DIBUJADO POR :

IDOM

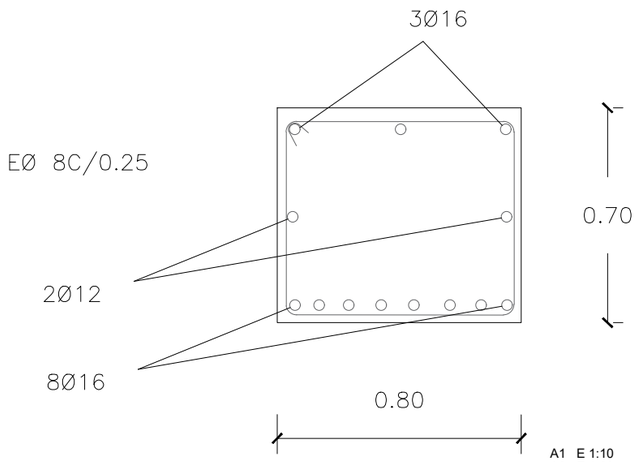
EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM,	REVISADO, EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS	CONFORME, EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JOAQUÍN JIMÉNEZ BUEDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	VÍCTOR DARDER GALLARDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

VIGAS DE PRIMERA ALINEACIÓN



A1 E 1:20
A3 E 1:40

SECCIÓN 1–1



A1 E 1:10
A3 E 1:20

VIGAS DE SEGUNDA ALINEACIÓN

A1 E 1:20
A3 E 1:40

SECCIÓN 2–2

A1 E 1:10
A3 E 1:20

LOSA APOYADA EN PILOTES Y MURO

A1 E 1:20
A3 E 1:40

Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO
"REHABILITACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE ATRAQUE EN EL MUELLE PONIENTE Y RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

Nº DE REFERENCIA
P.O.: 63.23

ESCALAS:
A1 INDICADAS
A3 INDICADAS

PLANO Nº :
002

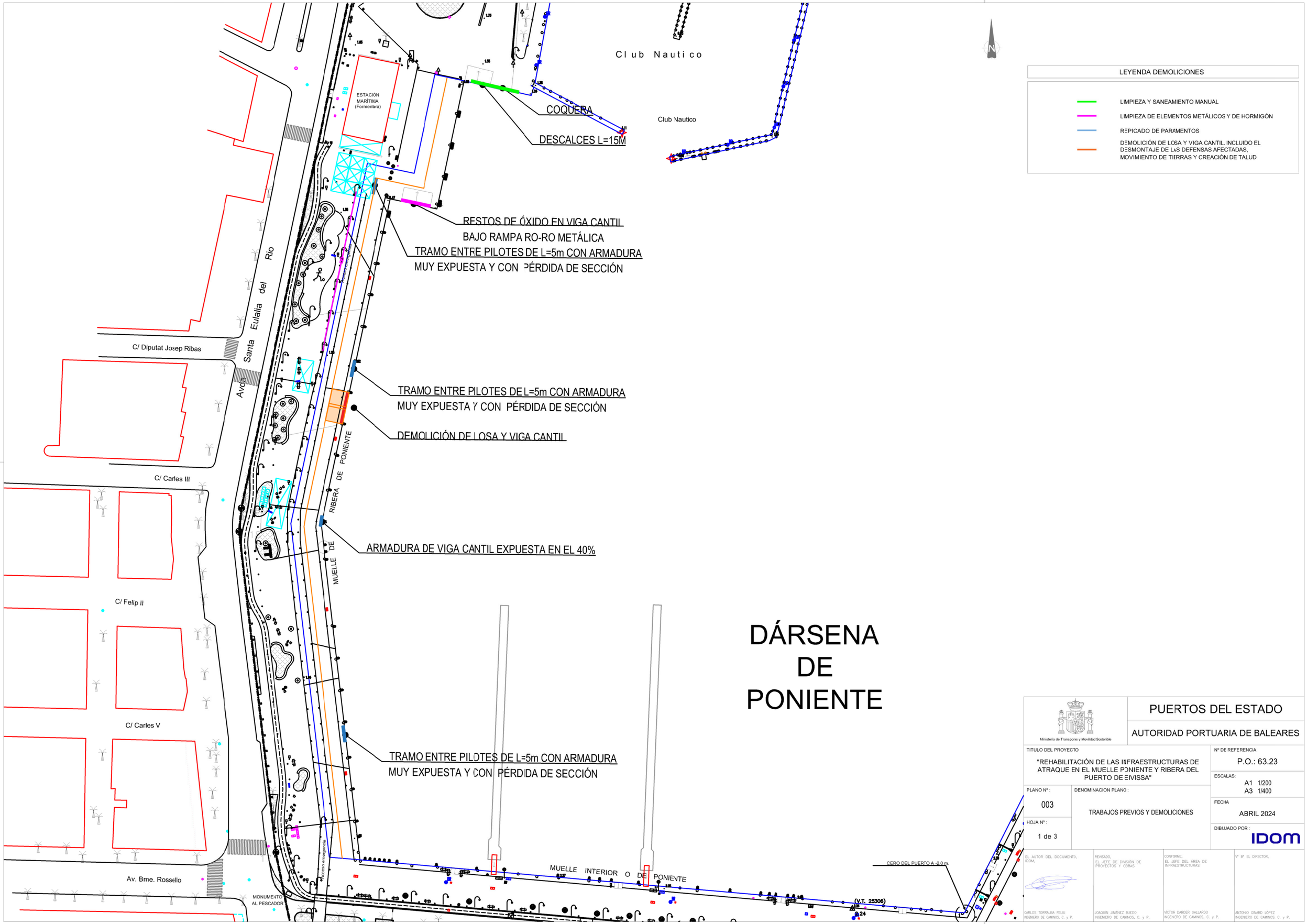
DENOMINACION PLANO :
ESTADO ACTUAL
DETALLES ARMADURAS

FECHA
ABRIL 2024

HOJA Nº :
3 de 3

DIBUJADO POR :
IDOM

EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM,	REVISADO, EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS	CONFORME, EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JOAQUÍN JIMÉNEZ BUEDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	VÍCTOR DARDER GALLARDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.



Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO

"REHABILITACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE ATRAQUE EN EL MUELLE PONIENTE Y RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

Nº DE REFERENCIA: P.O.: 63.23

ESCALAS: A1 1/200 A3 1/400

PLANO Nº: 003

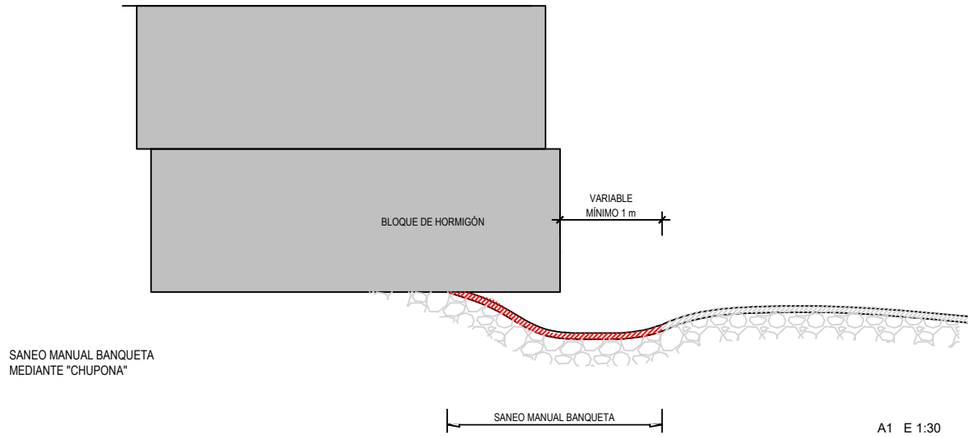
DENOMINACION PLANO: TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

HOJA Nº: 1 de 3

FECHA: ABRIL 2024

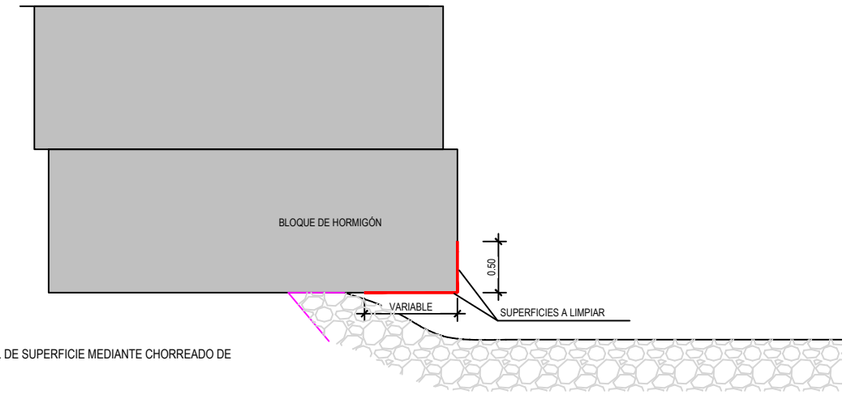
DIBUJADO POR: IDOM

EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM,	REVISADO, EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS	CONFORME, EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JOAQUIN JIMÉNEZ BUEDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	VICTOR DARDER GALLARDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ANTONIO GINARD LOPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.



SANEO MANUAL BANQUETA
MEDIANTE "CHUPONA"

A1 E 1:30
A3 E 1:60



LIMPIEZA MANUAL DE SUPERFICIE MEDIANTE CHORREADO DE
AGUA A PRESIÓN

A1 E 1:30
A3 E 1:60

Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO

"REHABILITACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE ATRAQUE EN EL MUELLE PONIENTE Y RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

Nº DE REFERENCIA

P.O.: 63.23

ESCALAS:

A1 INDICADAS
A3 INDICADAS

PLANO Nº :

003

DENOMINACION PLANO :

ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES
DETALLES LIMPIEZA EN DESCALCES

FECHA

ABRIL 2024

HOJA Nº :

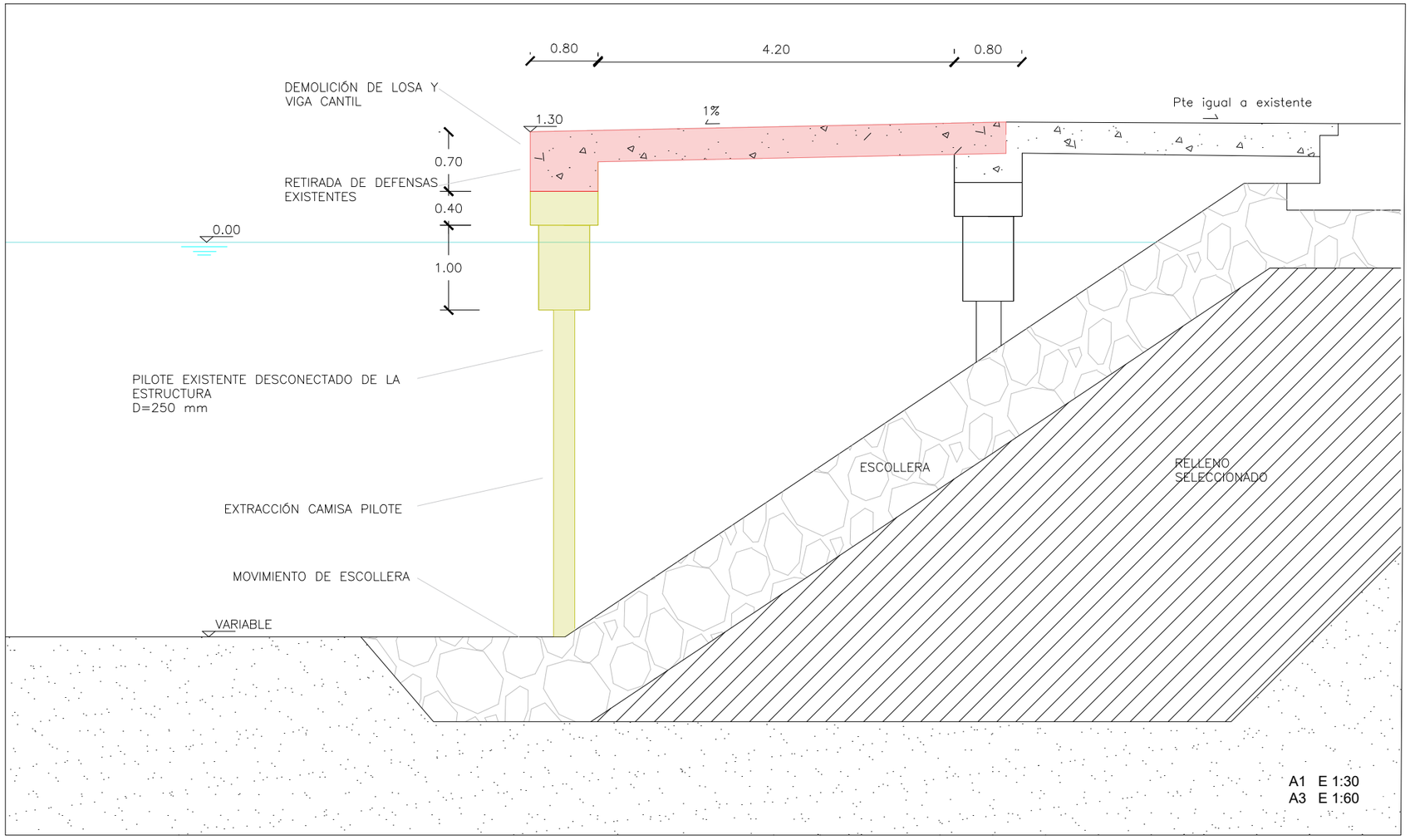
2 de 3

DIBUJADO POR :

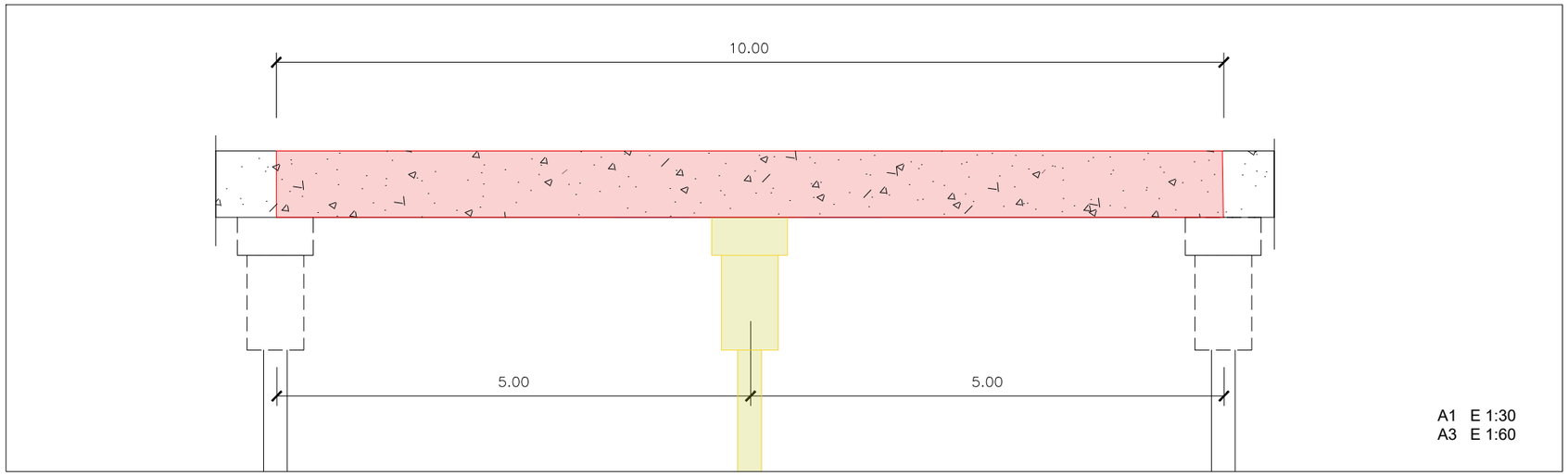
IDOM

EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM,	REVISADO, EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS	CONFORME, EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JOAQUÍN JIMÉNEZ BUEDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	VÍCTOR DARDER GALLARDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

DETALLE PERFIL LONGITUDINAL CONSTRUCCIÓN NUEVO PILOTE



DETALLE ALZADO CONSTRUCCIÓN NUEVO PILOTE



Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO

"REHABILITACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE ATRAQUE EN EL MUELLE PONIENTE Y RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

Nº DE REFERENCIA: P.O.: 63.23

ESCALAS: A1 INDICADAS, A3 INDICADAS

PLANO Nº : 003

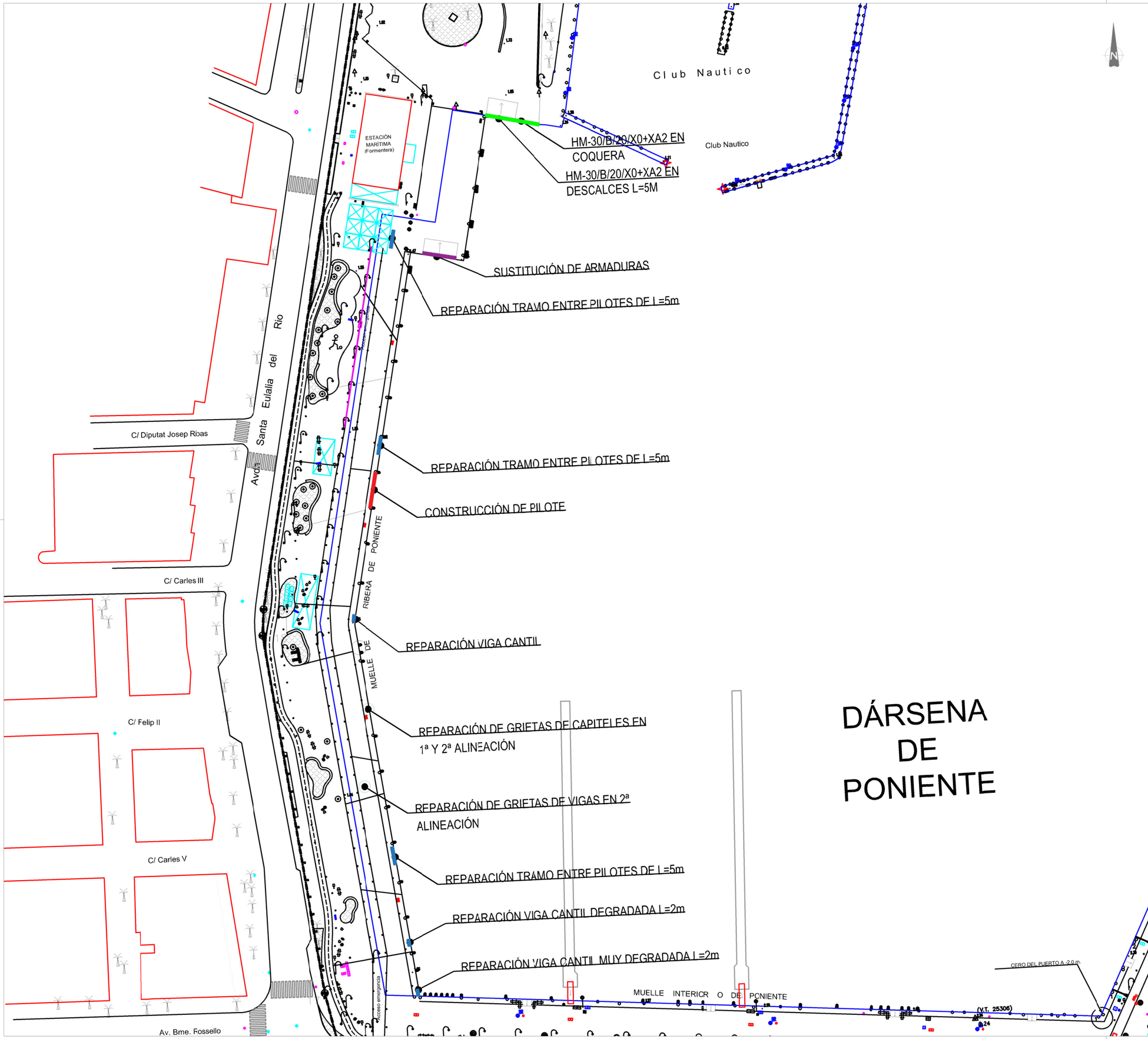
DENOMINACION PLANO : ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES CONSTRUCCIÓN DE PILOTE

FECHA: ABRIL 2024

HOJA Nº : 3 de 3

DIBUJADO POR : IDOM

EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM,	REVISADO, EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS	CONFORME, EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JOAQUÍN JIMÉNEZ BUEDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	VÍCTOR DARDER GALLARDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.



LEYENDA ACTUACIONES

- HM-30/B/20/X0+XA2
- ARMADURA B500S DE ACERO EN BARRAS CORRUGADAS
- INHIBIDOR DE CORROSIÓN, RECONSTRUCCIÓN GEOMÉTRICA CON MORTERO SULFORRESISTENTE Y IMPERMEABILIZACIÓN CON MORTERO ELÁSTICO
- EJECUCIÓN DE PILOTE, VIGA Y TABLERO. INCLUIDO EL MONTAJE DE LAS DEFENSAS Y PAVIMENTO
- INYECCIÓN DE RESINA EPOXI, SELLADO DE FISURA E IMPERMEABILIZACIÓN CON MORTERO ELÁSTICO

Ministerio de Transporte y Movilidad Sostenible

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO

"REHABILITACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE ATRAQUE EN EL MUELLE PONIENTE Y RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

Nº DE REFERENCIA: P.O.: 63.23

ESCALAS: A1 1:500 A3 1:1000

PLANO Nº: 004

DENOMINACION PLANC: ACTUACIONES

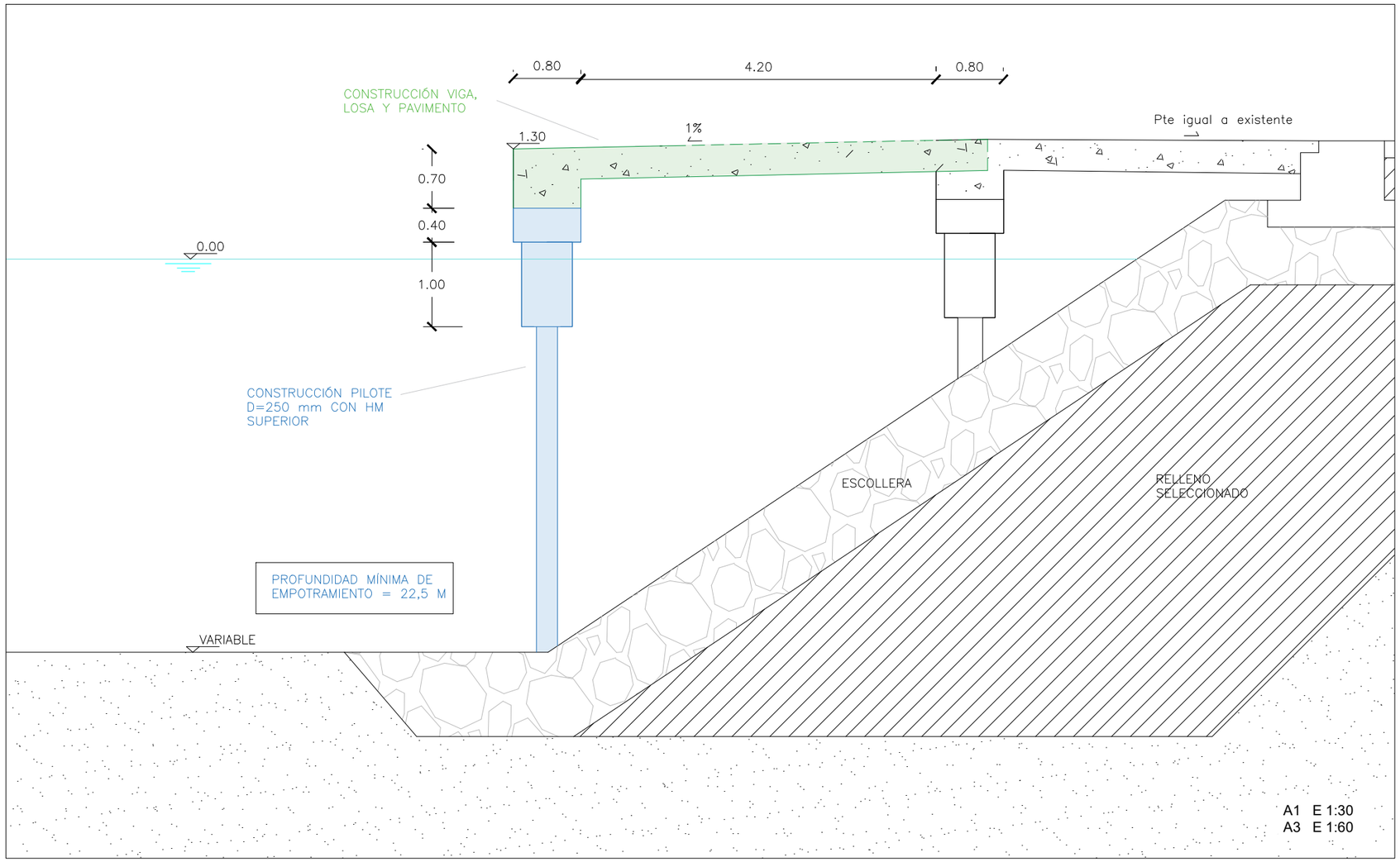
FECHA: ABRIL 2024

HOJA Nº: 1 de 5

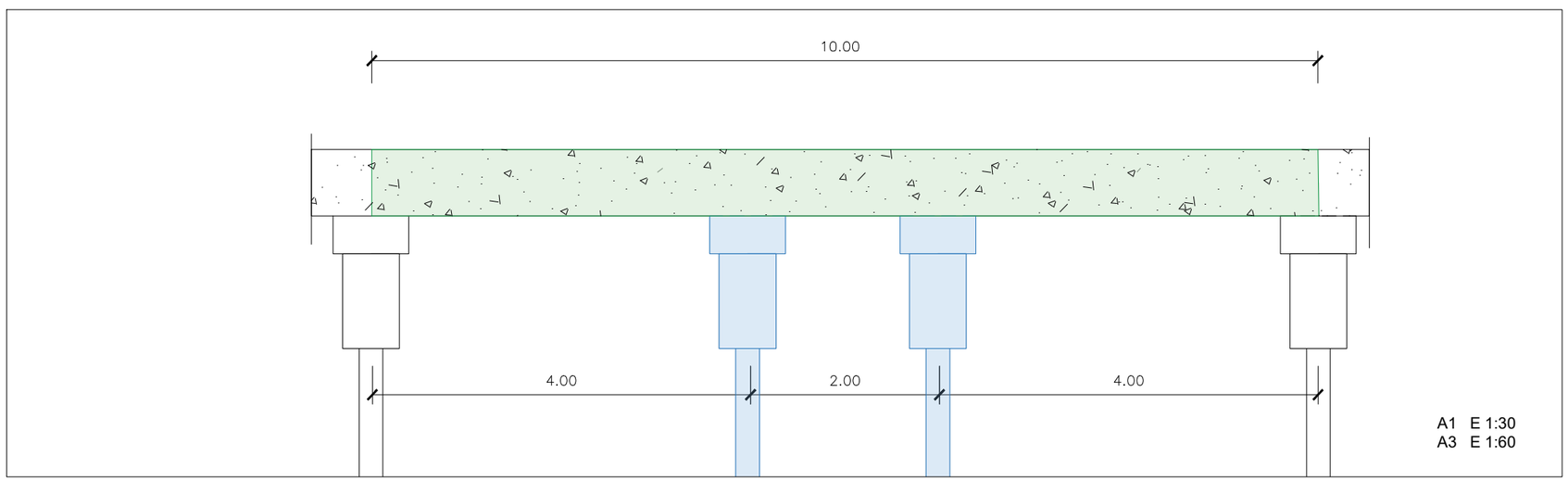
DIBUJADO POR: IDOM

EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM,	REVISADO, EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS	CONFORME, EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JOAQUÍN JIMÉNEZ BUEDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	VÍCTOR DARDER GALLARDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

DETALLE PERFIL LONGITUDINAL CONSTRUCCIÓN NUEVO PILOTE



DETALLE ALZADO CONSTRUCCIÓN NUEVO PILOTE



Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO

"REHABILITACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE ATRAQUE EN EL MUELLE PONIENTE Y RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

Nº DE REFERENCIA: P.O.: 63.23

ESCALAS: A1 INDICADAS, A3 INDICADAS

PLANO Nº : 004

DENOMINACION PLANO : ACTUACIONES DETALLES PAVIMENTO Y ACTUACIONES EN GRIETAS Y DESCALCES

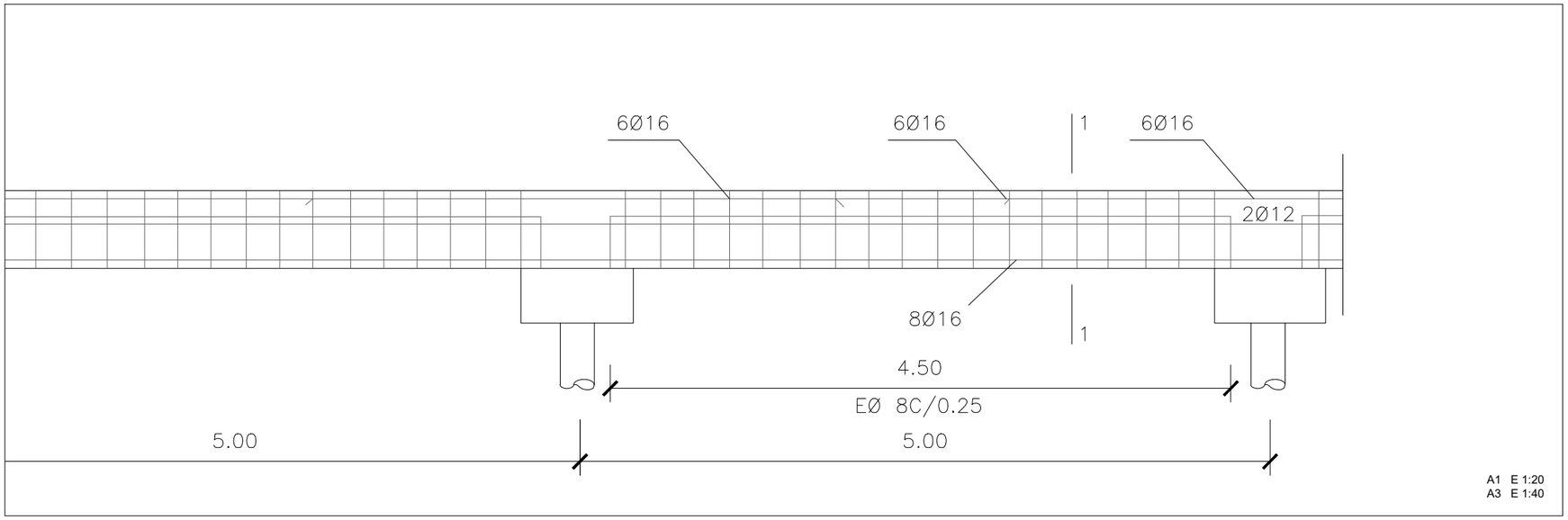
HOJA Nº : 2 de 5

FECHA: ABRIL 2024

DIBUJADO POR : IDOM

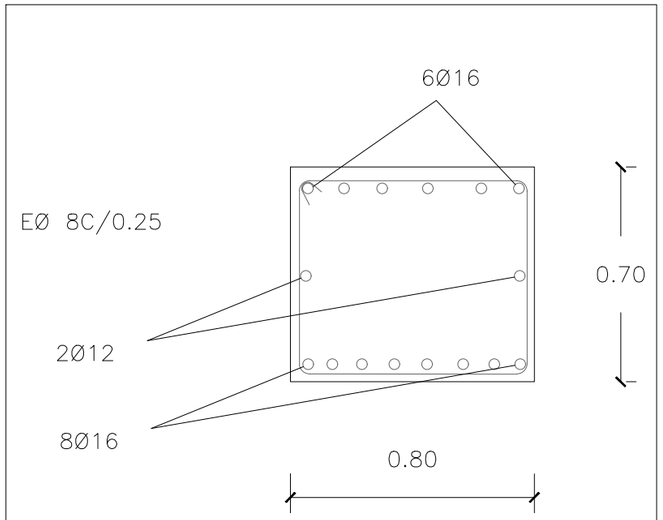
EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM.	REVISADO, EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS	CONFORME, EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JOAQUÍN JIMÉNEZ BUEDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	VÍCTOR DARDER GALLARDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

ALZADO VIGAS DE PRIMERA ALINEACIÓN



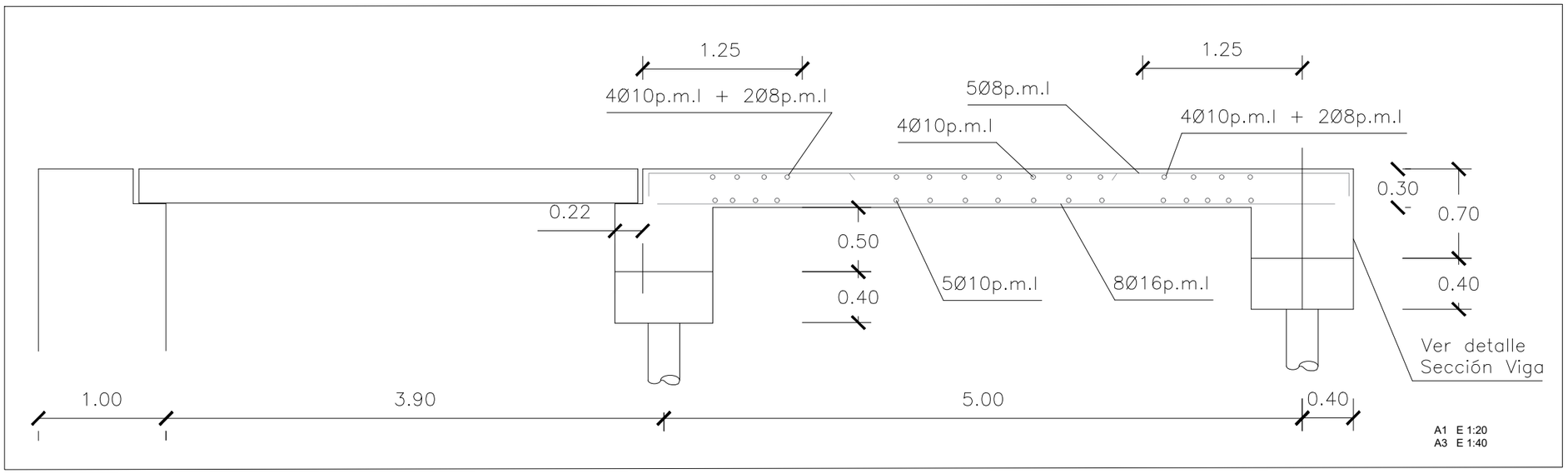
A1 E 1:20
A3 E 1:40

SECCIÓN VIGA



A1 E 1:10
A3 E 1:20

SECCIÓN LOSA APOYADA EN PILOTES Y MURO



A1 E 1:20
A3 E 1:40

Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO

"REHABILITACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE ATRAQUE EN EL MUELLE PONIENTE Y RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

Nº DE REFERENCIA

P.O.: 63.23

ESCALAS:

A1 INDICADAS
A3 INDICADAS

PLANO Nº :

004

HOJA Nº :

3 de 5

DENOMINACION PLANO :

ACTUACIONES
DETALLES ARMADURAS

FECHA

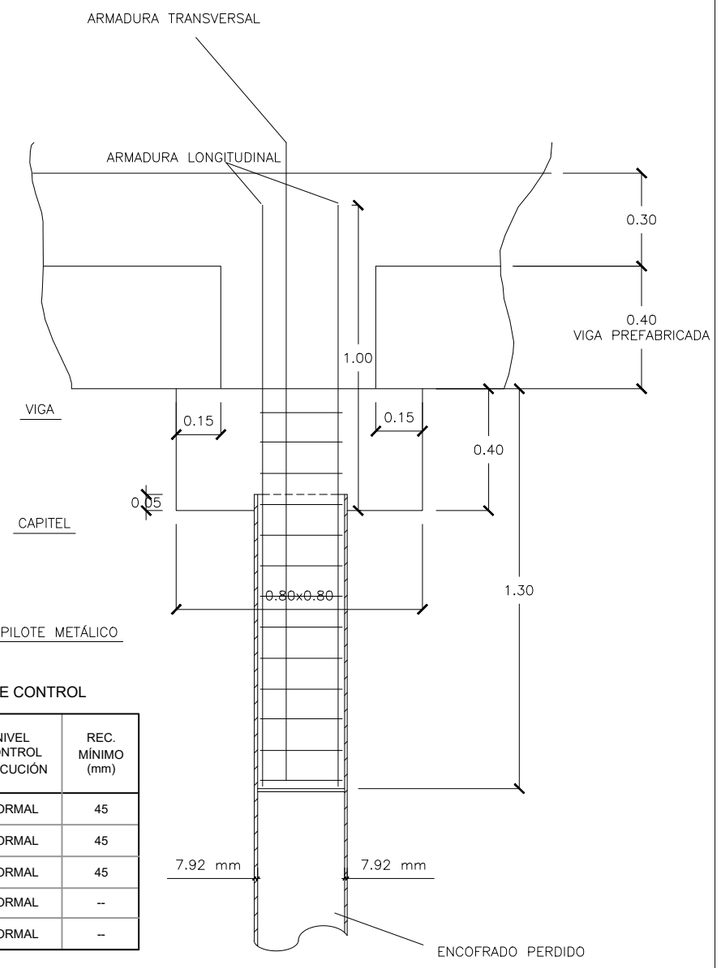
ABRIL 2024

DIBUJADO POR :

IDOM

EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM,	REVISADO, EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS	CONFORME, EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JOAQUÍN JIMÉNEZ BUEDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	VÍCTOR DARDER GALLARDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

DETALLE UNIÓN PILOTE–VIGA



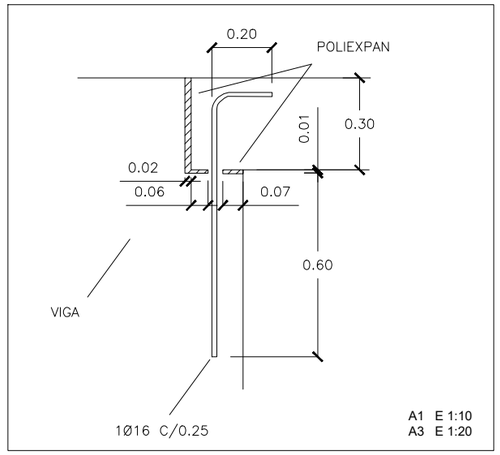
DIÁMETRO PILOTE (MM)	Ø=25
ARMADURA LONGITUDINAL	6Ø16
ARMADURA TRANSVERSAL	EØ8C0.10
LONGITUD TOTAL (M)	8,95
LONGITUD MÍNIMA HINCADO (M)	2,45

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVEL DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTO	DESIGNACIÓN	RESIST. CARACT. (MPa)	NIVEL CONTROL EJECUCIÓN	REC. MÍNIMO (mm)
HORMIGÓN "IN SITU"	VIGA, TABLERO Y CAPITEL	HA-35/B/12/XS3+XA2	fck35	NORMAL	45
	PILOTE CPI-5	HA-35/F/20/XS3+XA2	fck35	NORMAL	45
	REFUERZO PILOTE	HM-30/F/20/X0+XA2	fck30	NORMAL	45
ACERO	ARMADURA PASIVA	B-500 S	f_y500	NORMAL	--
	CAMISA PILOTE	S375JR	f_y500	NORMAL	--

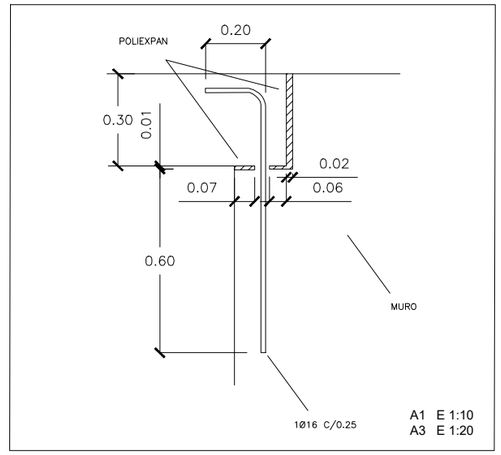
A1 E 1:10
A3 E 1:20

DETALLE CONEXIÓN DE LOSA CON VIGA



A1 E 1:10
A3 E 1:20

DETALLE CONEXIÓN DE LOSA CON MURO



A1 E 1:10
A3 E 1:20

DETALLE ARMADURA CAPITEL

A1 E 1:5
A3 E 1:10

Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO

"REHABILITACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE ATRAQUE EN EL MUELLE PONIENTE Y RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

Nº DE REFERENCIA: P.O.: 63.23

ESCALAS: A1 INDICADAS, A3 INDICADAS

PLANO Nº: 004

HOJA Nº: 4 de 5

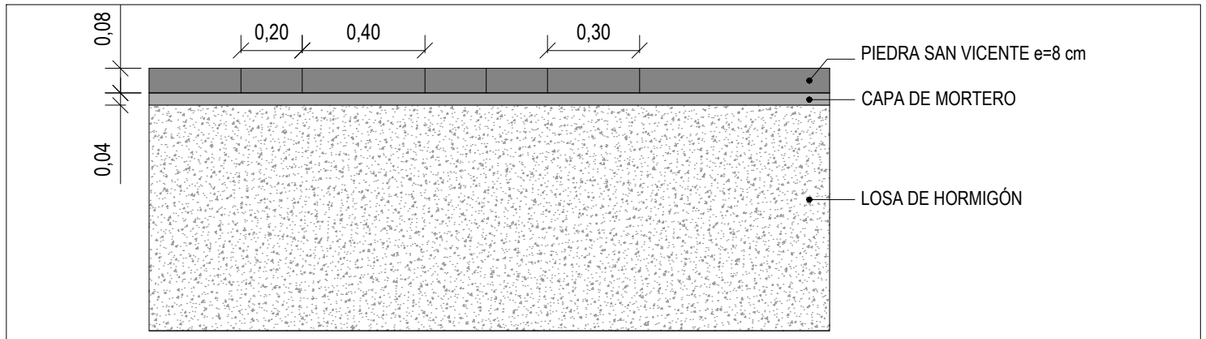
DENOMINACION PLANO: ACTUACIONES
DETALLES UNIONES Y ARMADURAS

FECHA: ABRIL 2024

DIBUJADO POR: IDOM

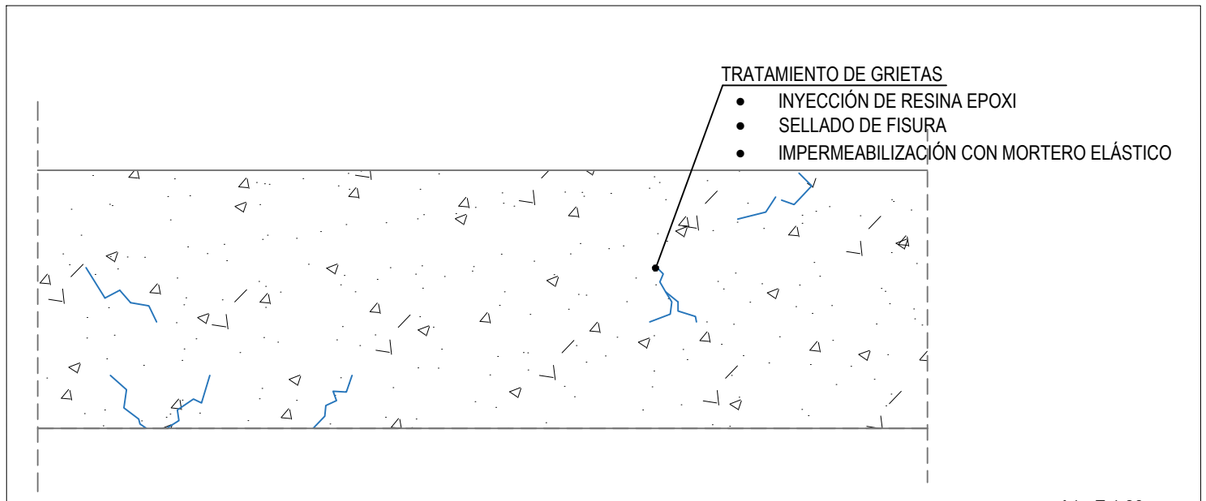
EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM.	REVISADO, EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS	CONFORME, EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JOAQUÍN JIMÉNEZ BUEDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	VÍCTOR DARDER GALLARDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

DETALLE PAVIMENTO DE PIEDRA SAN VICENTE e=8 cm



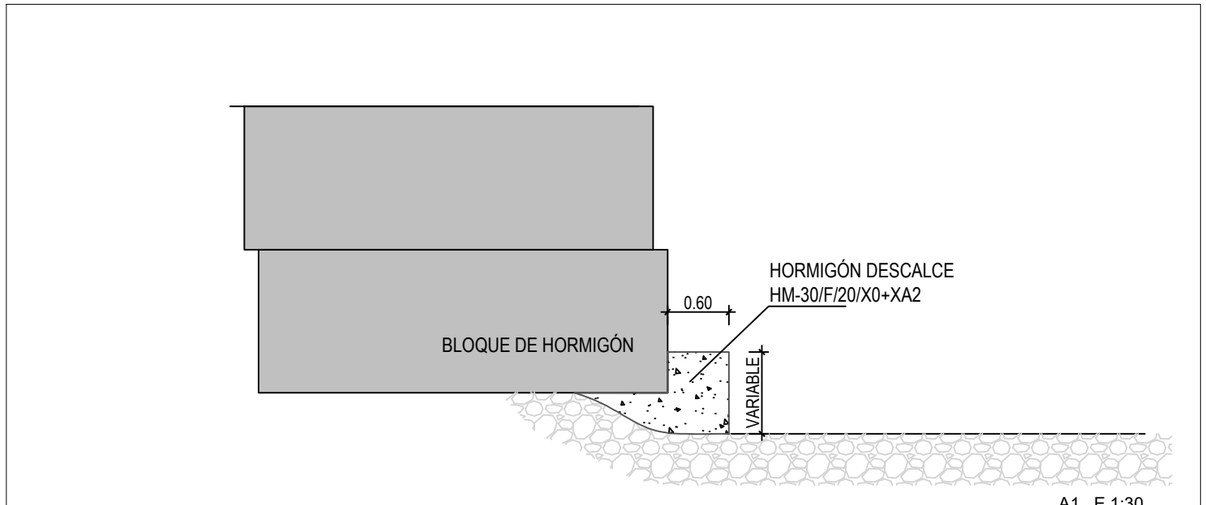
A1 E 1:10
A3 E 1:20

DETALLE TRATAMIENTO DE GRIETAS EN LA LOSA



A1 E 1:30
A3 E 1:60

DETALLE DE HORMIGONADO DEL DESCALCE



A1 E 1:30
A3 E 1:60

Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO
"REHABILITACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE ATRAQUE EN EL MUELLE PONIENTE Y RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA"

Nº DE REFERENCIA
P.O.: 63.23

ESCALAS:
A1 INDICADAS
A3 INDICADAS

PLANO Nº :
004

HOJA Nº :
5 de 5

DENOMINACION PLANO :
ACTUACIONES
DETALLES PAVIMENTO Y ACTUACIONES EN GRIETAS Y DESCALCES

FECHA
ABRIL 2024

DIBUJADO POR :
IDOM

EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM,	REVISADO, EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS	CONFORME, EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JOAQUÍN JIMÉNEZ BUEDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	VÍCTOR DARDER GALLARDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Ref: P.O.63.23

REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ATRAQUE DEL MUELLE RIBERA DEL PUERTO DE EIVISSA

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS 4
1.1. Objeto del pliego y disposiciones aplicables 4
1.2. Omisiones a la documentación 5
1.3. Descripción de las actuaciones 5
2. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LA MDO. Y LOS MATERIALES 7
2.1. Agua 7
2.2. Arenas 9
2.3. Cementos 15
2.4. Hormigones para armar 20
2.5. Alambres 29
2.6. Adhesivos de aplicación unilateral 30
2.7. Morteros con aditivos 32
2.8. Acero en barras corrugadas 37
2.9. Tubo circular de acero para camisa perdida de un pilote 42
2.10. Tablones 43
2.11. Latas 44
2.12. Paneles 45
2.13. Encofrados especiales y cimbras 46
2.14. Materiales auxiliares para encofrados y apuntalamientos 47
2.15. Materiales para señalizaciones marinas 49
2.16. Tubos flexibles y curvables no metálicos 50
2.17. Selladores 51
2.18. Materiales para imprimaciones 52
2.19. Pavimento de piedra natural 55

2.20. Barrera antiturbidez 57
3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 57
3.1. Actuaciones previas y demoliciones 57
3.2. Estructuras 71
4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS 89
4.1. Unidades de obra no reseñadas. partidas alzadas a justificar 89
4.2. Partidas alzadas de abono íntegro 89
5. DISPOSICIONES GENERALES 93
5.1. Comprobación del replanteo 93
5.2. Plazo para comenzar a ejecutar las obras 93
5.3. Ejecución de las obras 94
5.4. Recepción de los trabajos 94
5.5. Plazo de garantía 95
5.6. Prórroga del plazo de garantía 95
5.7. Liquidación de la obra 95
5.8. Propiedad industrial y comercial 95
5.9. Medidas de seguridad 95
5.10. Obligaciones de carácter social 96
5.11. Seguro de obra 96
5.12. Organización y policía de las obras 97
5.13. Interferencia con la explotación portuaria 97
5.14. Inadecuada colocación de materiales 97
5.15. Señalización de las obras 97
5.16. Retirada de las instalaciones provisionales de obra 98
5.17. Obligaciones generales 98
5.18. Permisos y licencias 98
5.19. Gastos de cuenta del contratista 99
5.20. Programa de trabajo 100
5.21. Personal técnico afecto a las obras 101
5.22. Libros de órdenes y de incidencias 101
5.23. Subcontratistas o destajistas 101
5.24. Contradicciones, omisiones o errores 101
5.25. Ensayos 102
5.26. Materiales 102
5.27. Equipos y maquinaria 103
5.28. Relaciones valoradas y certificaciones 103

5.29. Relaciones legales y responsabilidades con el público 103
5.30. Documentación a presentar 104
5.31. Documentación fotográfica 105
6. CONSIDERACIÓN FINAL 106

1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

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 **"Rehabilitación de la infraestructura de atraque del Muelle Ribera del puerto de Eivissa (P.O.63.23)".**

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
- Real Decreto-ley 3/2020, de 4 de febrero, de medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores; de seguros privados; de planes y fondos de pensiones; del ámbito tributario y de litigios fiscales.

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

ESTRUCTURAS

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

GEOTECNIA

- ROM 0.5-05: Recomendaciones geotécnicas para obras marítimas y portuarias.
- ROM 2.0-11: Recomendaciones para el Proyecto y Ejecución en Obras de Atraque y Amarre

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

TRABAJOS SUBACUÁTICOS

- Orden del consejero de Agricultura y Pesca de la CAIB, de 21 de junio de 2000, por la que se establecen las condiciones para el ejercicio del buceo profesional en las Illes Balears.
- Real Decreto 550/2020, de 2 de junio, por el que se determinan las condiciones de seguridad de las actividades de buceo.
- Resolución de 10 de abril de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación de las normas de seguridad en actividades subacuáticas en el sector de buceo profesional y medios hiperbáricos.

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 de Obra.

1.3. Descripción de las actuaciones

Las actuaciones a realizar comprenden todas las actividades necesarias para la consecución del objetivo del contrato, esto es, la sustitución de las defensas defectuosas en cada uno de los puertos.

1.3.1. Plan de obra

A la firma del contrato, el adjudicatario entregará un plan de obra completo y detallado con todos los trabajos a realizar, sin que el plazo total pueda superar al ofertado.

En la elaboración del plan de obra deberán de tener en cuenta las escalas de los buques que puedan verse afectadas por la sustitución de las defensas. Esta información es pública en la página web de la A.P.B. y también puede ser solicitada al Responsable del Contrato.

Ha de tenerse en cuenta en la elaboración de la planificación que la sustitución de las defensas no puede en absoluto afectar a la operatividad normal del Puerto. Todo ello puede implicar modificación de horarios de trabajo y rendimientos, incluso la realización de trabajos nocturnos.

En el caso de que se produzcan variaciones en los atraques, el adjudicatario deberá realizar y presentar una nueva planificación ajustada a las nuevas condiciones.

1.3.2. Retirada de defensas

Las defensas que estén en zona que pueda afectar a las obras se desmontarán temporalmente para su posterior reutilización. Se deberá transportar los materiales hasta lugar de acopio a designar por parte del Responsable del Contrato.
Los trabajos incluyen también la extracción de elementos existentes (anclajes, etc.) situados sobre el paramento del muelle que pudieran dificultar las obras.
Deberán de tenerse en cuenta todos los medios y actividades necesarios para la retirada de cada defensa, corte, demolición, medios de elevación, plataformas de trabajo.
Se utilizarán los medios marítimos y terrestres necesarios para la retirada de las defensas y sus componentes en condiciones de seguridad.

1.3.3. Preparación para la instalación de un nuevo pilote

Para la instalación de un nuevo pilote que falta en el Muelle Ribera de Poniente, se deben llevar a cabo las siguientes actuaciones previas:

- Demolición de losa y viga cantil.
- Trabajos subacuáticos de corte perimetral del cuerpo de camisa metálica del pilote existente y y carga mecánica sobre camión.
- Movimiento de tierras y escolleras bajo nivel freático.
- Formación y refino de talud en excavación bajo nivel freático, con medios mecánicos.

1.3.4. Limpieza de restos de óxido en el tacón Ro-Ro

En primer lugar, se realizará una limpieza superficial de perfiles metálicos en el pavimento cantil bajo la rampa Ro-Ro, quitando los restos deteriorados de pintura, protección ignífuga y otros revestimientos, mediante la proyección en seco de material abrasivo formado por partículas de silicato de aluminio, hasta alcanzar un grado de preparación Sa3 según UNE-EN ISO 8501-1, eliminando toda la capa de laminación, el óxido visible y las partículas extrañas del soporte, hasta quedar la totalidad de la superficie limpia y limpieza posterior con aspirador de polvo, aire comprimido limpio y seco o cepillo limpio, para proceder posteriormente a la aplicación de una protección antioxidante.
A continuación, se llevará a cabo una limpieza del paramento vertical de hormigón bajo el tacón Ro-Ro con chorro de arena de sílice de granulometría 1-2 mm.

1.3.5. Limpieza en zona de descalces y coqueras

Limpieza de la base de bloques del muelle manual mediante chorreado de agua a presión y cepillo para la eliminación de las adherencias marinas.

1.3.6. Repicado en zonas de armadura expuesta

Repicado de 6 - 8 cm de espesor medio para la regularización de superficies deterioradas de hormigón en superficies con la armadura expuesta con compresor y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Hasta descubrir completamente las armaduras.

1.3.7. Gestión de residuos

En todas y cada una de las actividades ha de realizarse una adecuada gestión de los residuos generados en las mismas, cumpliendo la normativa de aplicación, en base al plan de gestión presentado.
El Contratista deberá de establecer una zona para la gestión de los residuos, dotada de recipientes debidamente señalizados e identificados por residuo y de acceso restringido al personal del contratista y autorizado por el Responsable del Contrato.
Ha de tenerse en cuanta que los trabajos se realizan en paramentos sobre el mar, por lo que habrán de tomarse las medidas necesarias para evitar la caída de ningún material al mar durante la ejecución de cada trabajo objeto del contrato.
En el caso de que se produzcan caídas de material, el Responsable del Contrato podrá exigir, y el Contratista deberá de realizar a su costa, la retirada de los materiales que hayan podido caerse al mar.
Debe de realizarse un control estricto de los residuos generados en las actividades objeto del contrato. En cada certificación debe de entregarse un listado con los residuos producidos indicando, para todos ellos los siguientes datos:
- Procedencia.
- Medición con su unidad de medida (litros, Kg, tn, litros, uds, etc.) del mes y a origen de cada residuo.
- Código LER.
- Destino.
- Albarán firmado por gestor autorizado de recepción del material.

En cada certificación de los trabajos realizados deberá de entregarse el listado de los residuos generados y gestionados, junto con los albaranes acreditativos de la gestión de los residuos. Deberá de entregarse un informe final con los residuos gestionados, sus cantidades y albaranes que acrediten su gestión en centro autorizado.

2. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LA MDO. Y LOS MATERIALES

2.1. Agua

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)
- Ión 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)

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

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 condi-ciones		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 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

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 Ión 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. 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.

2.4. Hormigones 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

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 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 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.- 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.

2.5. 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).

2.6. 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.

2.7. 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 albañilería

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.
Características 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 sintético 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 polimérico:
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 albañilería:
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 albañilería:
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 albañilería:
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 albañilería:
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 albañilería:
No se podrán utilizar en la obra morteros sin el correspondiente certificado de garantía del fabricante, de acuerdo con 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.

2.8. 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 a la 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.

2.9. Tubo circular de acero para camisa perdida de un pilote

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Materiales especiales para cimentaciones.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Tubo circular de acero para ser utilizado como camisa perdida de un pilotaje CPI-5

TUBOS DE ACERO:
El tipo de acer corresponderá con el indicado en la DT.
Tendrá el diámetro. la longitud y el espesor indicado en la DT.
Será recto, con los extremos cortados perpendicularmente al eje principal.

Tolerancias:
- Diámetro: ± 1% diámetro nominal
- Espesor: ± 1% espesor nominal
- Longitud: ± longitud DT.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

TUBOS DE ACERO:
Suministro y almacenamiento: De manera que no se produzcan deformaciones, golpes, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

2.10. 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.

2.11. 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.

2.12. 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.

2.13. 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.

2.14. 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.

2.15. 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.

2.16. 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.

2.17. 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.

2.18. Materiales para imprimaciones

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Materiales para barnizados, imprimaciones y tratamientos superficiales.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Brea epoxi: Pintura constituida por una base de alquitrán, resina epoxi y disolvente y por un catalizador constituido por una solución de poliamina, poliamida u otros
- Imprimación antioxidante: Imprimación sintética de minio de plomo electrolítico, modificada eventualmente con aceite de linaza
- Imprimación antioxidante grasa: Imprimación de minio de plomo electrolítico mezclada con aceites y disolventes
- Imprimación antioxidante al clorocaucho, a base de clorocaucho modificado
- Imprimación antioxidante al poliuretano: Imprimación de dos componentes a base de resinas de poliuretano solas o modificadas
- Imprimación de látex: Imprimación de polímero vinílico en dispersión
- Imprimación fosfatante a base de resinas vinílicas o fenólicas, solas o modificadas que catalizan al ser mezcladas con un activador
- Pintura decapante: Producto líquido o semipastoso, el componente principal del cual es el cloruro de metileno con disolventes y otros aditivos
- Decapante de baja alcalinidad: producto específico para pavimentos delicados, compuesto básicamente de tensioactivos aniónicos y jabones.
- Polímero orgánico o inorgánico: Pintura mineral constituida por polímeros orgánicos o inorgánicos, impermeable, de alta resistencia química ante ácidos orgánicos e inorgánicos
- Protector químico insecticida-fungicida para madera: Producto protector de la madera o sus productos derivados, mediante el control de los organismos que destruyen o alteran la madera, clasificado como TP8 por el R.D. 830/2010
- Selladora: Producto sellador para madera, yeso o cemento y pavimentos porosos
- Solución de silicona

BREA EPOXI:
El componente base, con el envase lleno y recién abierto, no presentará coágulos, pellejos ni depósitos duros (INTA 16 02 26).
Relación resina epoxi/alquitrán: 40/60
Temperatura de inflamación del componente base (INTA 16 02 44): > 30°C
Tiempo de secado para repintar (INTA 16 02 29): >= 18 h
Espesor de la capa (INTA 16 02 24): >= 100 micras
Resistencia a la niebla salina (INTA 16 06 04): Cumplirá
Resistencia a la inmersión (INTA 16 06 01): Cumplirá

IMPRIMACION ANTIOXIDANTE:
Características de la película líquida:
- Con el envase lleno y después de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no presentará coágulos, pellejos, depósitos duros ni pigmentos en flotación.
- Pigmento: >= 26% de minio de plomo electrolítico
- Pureza del minio de plomo electrolítico (INTA 16 12 11): >= 99,6%
- Finura de molido (INTA 16 02 55): < 50 micras
- Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32): > 25°C
- Índice de nivelación a 23 ± 2°C y 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): > 3
- Tiempo de secado a 23 ±2°C y 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacto: < 1 h

- Totalmente seca: < 6 h
- Peso específico a 23 ± 2°C, 50 ± 5% HR (INTA 16 42 03): > 18 kN/m3
- Rendimiento para una capa de 30 - 40 micras: > 4 m2/kg
Características de la película seca:
- Resistencia a la niebla marina (INTA 16 01 01, ASTM B.117-73, oxidación marina 8 (0,1%) ASTM D.610-68): >= 150 h
- Adherencia (UNE 48032): <= 2

IMPRIMACION ANTIOXIDANTE GRASA:
Tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha.
Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32): > 30°C
Tiempo de secado a 23 ±2°C y 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacto: < 1 h
- Totalmente seca: < 18 h
Peso específico a 20°C: > 23 kN/m3
Rendimiento para una capa de 45 - 50 micras: > 4 m2/Kg

IMPRIMACION ANTIOXIDANTE AL CLOROCAUCHO:
Tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha o pistola.
Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32): > 23°C
Tiempo de secado a 23 ±2°C y 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacto: < 45 min
- Totalmente seca: < 4 h
Peso específico a 20°C: > 17,3 kN/m3
Rendimiento para una capa de 40 - 45 micras: > 4 m2/Kg

IMPRIMACION ANTIOXIDANTE AL POLIURETANO:
Tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha o pistola.
Tiempo de secado a 23 ±2°C y 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacto: < 15 min
- Totalmente seca: < 2h
Peso específico a 20°C: > 13,5 kN/m3
Rendimiento para una capa de 40 - 45 micras: > 4 m2/Kg

IMPRIMACION DE LATEX:
Características de la película líquida:
- Con el envase lleno y al cabo de 3 minutos de agitación (INTA 16.32.03) no tendrá coágulos, pellejos ni depósitos duros
- Tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha. No tirará de brocha y fluirá bien dejando una capa uniforme después del secado
- Tiempo de secado a 23 ±2°C y 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacto: < 30 min
- Totalmente seca: < 2 h
Características de la película seca:
- Adherencia (UNE 48032): <= 2

IMPRIMACION FOSFATANTE:
Características de la película líquida:
- La mezcla preparada, después de 3 minutos de agitación, no presentará coágulos, pellejos ni depósitos duros
- Tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha. No tirará de brocha y fluirá bien dejando una capa uniforme después del secado
- Tiempo de secado a 23 ±2°C y 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacto: < 15 min

- Totalmente seca: < 1 h
Características de la película seca:
- Espesor de la capa: 4 - 10 micras
- Adherencia (UNE 48032): <= 2

LÍQUIDO DECAPANTE DE BAJA ALCALINIDAD:
Dilución del 25 al 50%
Una vez aplicado no ha de alterar el color del material sobre el cual se ha aplicado
pH (c.c.): 10,5

PINTURA DECAPANTE:
Será de evaporación rápida.
Una vez aplicado desprenderá las capas de pintura en pocos minutos.
Tendrá una consistencia para su aplicación con brocha o espátula.

POLIMERO ACRILICO, ORGANICO O INORGANICO:
Tiempo de secado: <= 30 min
Tiempo de secado para repintar: >= 8 h
Peso específico: 13 kN/m3

PROTECTOR QUIMICO INSECTICIDA-FUNGICIDA:
Con el envase lleno y después de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no presentará coágulos, pellejos ni depósitos duros.
Tendrá una consistencia adecuada para impregnar bien las fibras.
Adherencia (UNE 48-032): <= 2

SELLADORA CON POLÍMEROS ACRÍLICOS:
pH sobre T.Q.:7,75

SELLADORA:
Características de la película líquida:
- Con el envase lleno y después de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no presentará coágulos, pellejos, depósitos duros ni pigmentos en flotación.
- Tendrá una dilución adecuada para su aplicación con brocha. No tirará de brocha, fluirá y nivelará bien, dejando una capa uniforme después del secado
- Finura de molido (INTA 16 02 55): < 60 micras
- Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32): > 30°C
- Tiempo de secado a 23 ±2°C y 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacto: 30 min - 4 h
- Totalmente seca: < 12 h
- Rendimiento para una capa de 60 micras: > 10 m2/kg
Características de la película seca:
- Adherencia (UNE 48032): <= 2

SOLUCION DE SILICONA:
Tendrá la consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola. Impregnará bien las superficies porosas sin dejar película.
Rendimiento: > 3 m2/l
Tiempo de secado al tacto a 20°C: < 1 h

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En botes o bidones.

Almacenamiento: En lugares ventilados y no expuestos al sol, dentro de su envase cerrado y sin contacto con el suelo. Se preservará de las heladas.

2.19. Pavimento de piedra natural

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior, con dimensiones nominales comprendidas entre 50 mm y 300 mm y un espesor nominal mínimo de 50 mm.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras, fisuras, huecos, zonas meteorizadas u otros defectos.
La cara superior será plana, lisa y uniforme. Las caras de la junta irán trabajadas y la inferior desbastada.
Las dimensiones nominales corresponden a la cara superior.
Dimensiones de la cara inferior: 5/6 de la cara superior
Resistencia al hielo-deshielo: Cumplirá la norma UNE-EN 12371
Resistencia a la compresión: Cumplirá la norma UNE-EN 1926
Resistencia a la abrasión: Cumplirá la norma UNE-EN 1342; Anexo B
Resistencia al deslizamiento: Cumplirá la norma UNE-EN 1342; Anexo C
Absorción de agua a la presión atmosférica: Cumplirá la norma UNE-EN 13755
Peso específico aparente (UNE-EN 1936): >= 25 kN/m3
Los adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 1342.

Tolerancias:
- Desviación de la dimensión en planta respecto a las nominales:
- Entre dos caras con corte en bruto: ± 15 mm
- Entre una cara texturada y una cara con corte en bruto: ± 10 mm
- Entre dos caras texturadas: ± 5 mm
- Desviación del espesor respecto al espesor nominal:
- Clase 1 (marcado T1):
- Entre dos caras con corte en bruto: ± 30 mm
- Entre una cara texturada y una cara con corte en bruto: ± 30 mm
- Entre dos caras texturadas: ± 30 mm
- Clase 2 (marcado T2):
- Entre dos caras con corte en bruto: ± 15 mm
- una cara texturada y una cara con corte en bruto: ± 10 mm
- dos caras texturadas: ± 5 mm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

La siguiente información debe suministrarse bien en el embalaje o bien en el albarán de entrega:
- El nombre petrográfico de la piedra (según la norma UNE-EN 12047)
- El nombre comercial de la piedra
- El nombre y la dirección del proveedor
- El nombre y la localización de la cantera
- Referencia a la norma UNE-EN 1342

- Identificación del producto según la clasificación de la norma UNE-EN 1342 y los valores declarados por el fabricante:
- Dimensiones nominales
- Resistencia al hielo/deshielo
- Resistencia a compresión
- Resistencia al deslizamiento
- Otra información de interés, como tratamientos superficiales químicos
- Llevarán el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio. El símbolo normalizado CE debe ir acompañado de la información siguiente:
- El nombre o marca de identificación del fabricante/suministrador
- Las 2 últimas cifras del año de impresión del marcado
- El uso previsto y la descripción del adoquín

En aquellos productos destinados a áreas de peatones y vehículos, incluyendo las zonas delimitadas para los transportes públicos, deberá constar además:
- La carga de rotura
- La resistencia al deslizamiento
- Resistencia al derrape (si procede)
- Durabilidad

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 externos y acabado de calzadas, destinados a la pavimentación de zonas de circulación de peatones y vehículos, en exterior:
- Sistema 4: Declaración de Prestaciones

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

UNE-EN 1342:2003 Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1342:2003 ERRATUM Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

2.20. Barrera antiturbidez

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS
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 9 metros.

3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. Actuaciones previas y demoliciones

3.1.1. 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:
- 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.
Todos los residuos generados se transportarán a centro de gestión de residuo "limpio".

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

3.1.2. Desmontajes, arranques y repicados de revestimientos

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Derribo, arrancado, repicado o desmontaje de revestimientos de paramentos verticales u horizontales, con carga manual y mecánica sobre camión, o acopio para posterior reutilización.
El derribo, el repicado 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 ha de ser limpiado, clasificado, identificado con marcas que sean reconocibles con posterioridad, y, si es necesario, croquizada su posición original.
Se han considerado las unidades de obra siguientes:
- Repicado superficial de elemento de piedra natural, de enfoscado, enyesado o estucado, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor
- Arrancado de alicatado o chapado, en paramento vertical, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor
- Derribo de falso techo o de falso techo y de las instalaciones existentes en su interior, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor
- Desmontaje de chapado con medios manuales, limpieza y acopio de materiales para su reutilización y carga de escombros sobre camión o contenedor
- Arrancado de vierteaguas o coronación metálico, cerámico o de piedra con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor
- Repicado de morteros de las juntas de paramentos de piedra, con medios manuales y carga de escombros sobre camión o contenedor
- Repicado de bovedillas, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor
- Rascado de pintura en bóvedas, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor
- Desmontaje para recuperación de azulejos sobre paramentos, para su posterior restauración y montaje, con medios manuales, de uno en uno, protegiéndolos con papel de arroz, cola natural y papel de burbujas, carga manual de escombros sobre camión o contenedor
- Derribo de artesonado, con medios manuales y carga de escombros sobre camión o contenedor
- Desmontaje de artesonado con medios manuales, limpieza y acopio de material para su reutilización y carga de escombros sobre camión o contenedor
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Derribo, repicado o arrancado:
- Preparación de la zona de trabajo
- Derribo, repicado o arrancado del elemento con los medios adecuados
- Corte de elementos metálicos, guías, apoyos, etc.
- Troceado y apilado de los escombros
- Carga de los escombros sobre el camión
Desmontaje:
- Preparación de la zona de trabajo
- Numeración de las piezas y croquis de su posición, si es necesario
- Desmontaje por partes, y clasificación del material
- Limpieza de las piezas y carga para el transporte al lugar de acopio
- Carga y transporte de los escombros al vertedero
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

DERRIBO, REPICADO O ARRANCADA:
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.
La base del elemento eliminado no estará dañada por el proceso de trabajo.
Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

DESMONTAJE:
El material estará clasificado e identificada su situación original.
El material estará almacenado en condiciones adecuadas, para que no se estropee.
Las estructuras de madera han de estar protegidas de la lluvia, el sol y las humedades. Estarán separadas del suelo.

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 Documentación Técnica.
Se demolerá en general, en orden inverso al que se siguió para su construcción.
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 han de demoler.
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, el Director Facultativo.
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.
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 al Director Facultativo.
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.

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. Desmontajes y arranques de pavimentos y soleras

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.
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 elementos:
- Bordillo colocado sobre suelo u 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
- Pavimento de baldosa cerámica, piedra natural o cantos rodados
- Material sintético y capa de nivelación
- Terrazo y capa de arena
- Solera de hormigón
- Peldaño
- Revestimiento de peldaño
- Recrecido de mortero
- Zócalo de madera, cerámica o piedra

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 o arrancados:
- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Troceado y apilado de los escombros
- Carga de escombros sobre camión

Desmontaje:
- Preparación de la zona de trabajo
- Desmontaje por partes, y clasificación del material
- Limpieza de las piezas y carga para el transporte al lugar de acopio
- Carga y transporte de los escombros al vertedero

CONDICIONES GENERALES:
Estará hecho en el lugar indicado por la Documentación Técnica, con las modificaciones introducidas en el replanteo previo, aprobadas por el Director Facultativo.
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.

DESMONTAJE:

El material estará clasificado e identificada su situación original.
El material estará almacenado en condiciones adecuadas, para que no se estropee.
Las estructuras de madera han de estar protegidas de la lluvia, el sol y las humedades. Estarán separadas del suelo.
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 Documentación Técnica.
El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá ser sometido a la aprobación del Director Facultativo antes de iniciar las obras, 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 existente, 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 al Director Facultativo.
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.
Los materiales de acopio y posterior reaprovechamiento se deben situar en una zona amplia y apartada.
Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

ARRANQUE DE PAVIMENTO SITUADO SOBRE FORJADO:
El pavimento se levantará antes de proceder al derribo del elemento resistente sobre el que esta colocado, sin afectar la capa de compresión del forjado ni debilitar las bóvedas, vigas o viguetas.
No se acumulará escombros sobre los andamios.
No se acumulará escombros en vallas, muros y soportes que deban mantenerse en pie o en edificaciones y elementos ajenos al derribo.
No se acumulará escombros con un peso superior a 100 kg/m2 sobre forjados, en ningún caso.

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. Tratamientos superficiales de reparación y limpieza de elementos de hormigón

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Preparación y aplicación de diferentes sistemas de limpieza sobre superficies de materiales diversos. El sistema de limpieza a utilizar dependerá del tipo de material, de su estado de conservación y de la naturaleza de las sustancias que se quieran eliminar.
Se han considerado los siguientes tipos de limpieza:
- Sistemas a base de agua:
- Agua nebulizada
- Agua a baja presión: de 2,5 a 3 atmósferas, (no se aplicarán en paramentos murales de interés histórico-artístico)
- Vapor de agua, (no se aplicará en paramentos murales de interés histórico-artístico)
- Apósitos acuosos con materiales absorbentes
- Sistemas a base de detergentes o productos químicos:
- Agentes quelantes en suspensión en un gel
- Resinas de intercambio iónico
- Apósitos con disolventes orgánicos, surfactantes o agentes quelantes.
- Sistemas abrasivos
- Sistemas manuales
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la superficie a limpiar
- Protección de los elementos que no son objeto de la limpieza
- Ejecución de la limpieza
Determinación del grado de dificultad de intervención en conservación-restauración en las unidades de obra donde intervienen conservadores-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

CONDICIONES GENERALES:

En el paramento limpio no debe haber zonas agrietadas, rotas, desportilladas, manchadas o con decoloraciones. No quedará alterada la textura superficial del paramento.
La limpieza en piedra será efectiva en la eliminación de las sustancias nocivas, restablecerá el transporte de agua en fase de vapor, facilitará la absorción de los productos de conservación en las sucesivas etapas de tratamiento, no producirá un cambio de color, ni se percibirá ningún cambio de rugosidad de la superficie. No dejará sales en la superficie, ni producirá ninguna sustancia nociva para la futura conservación. Los métodos serán fáciles de controlar por el técnico restaurador.
El paramento, una vez limpio, debe cumplir las especificaciones subjetivas requeridas por la DF.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Se trabajará a una temperatura superior a los 5°C, con vientos de velocidad inferior a 50 km/h y sin lluvia.
Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisará lo ejecutado 24 h antes y se reharán las partes afectadas.
No se utilizarán sistemas de limpieza con medios húmedos cuando exista riesgo de helada. Tampoco cuando exista peligro de migración de sales a la superficie o formación de manchas.
Se deben hacer análisis previos de los materiales, escogiendo el sistema más conveniente que deje el material limpio sin deteriorar inmediata o posteriormente la estructura interna del soporte sobre el que se aplica.
Una vez se ha escogido el sistema de limpieza se deben hacer pruebas en las diferentes zonas de la fachada para ver el efecto de la limpieza sobre el material.
En los sistemas de limpieza abrasivos y en los que utilizan agua se deben proteger los elementos más débil es de la fachada o los que no se limpian .
En los procedimientos con rayo de arena el árido utilizado no debe ser más fuerte que el elemento a limpiar
Se comprobará los sistemas de limpieza con el soporte a tratar.
El sistema de aplicación del producto se escogerá en función de las instrucciones del fabricante y la autorización de la DF.
Durante el proceso de limpieza deben evitarse los trabajos que desprendan polvo cerca del área a limpiar.

SISTEMAS A BASE DE AGUA:

Debe hacerse un sellado previo de todas las juntas y fisuras.
Debe recogerse el agua de limpieza cada 2 m de altura, para evitar el lavado excesivo de la piedra inferior por escurrimiento.
Si la piedra está en mal estado puede ser necesaria una preconsolidación previa a la limpieza.
Para la limpieza de la piedra se utilizará agua desionizada. En caso de utilizar agua del grifo se harán análisis del contenido de cloruros, sulfatos y nitratos.
La nebulización se practicará a temperatura ambiente, el agua no ejercerá ninguna fuerza mecánica, actuará en fase de caída y no impactará directamente sobre la superficie de la piedra.
No se practicará sobre piedras muy porosas o muy alteradas.

LIMPIEZA EN SUPERFICIES DE MADERA EN RESTAURACIÓN:

Se han de aplicar los productos de limpieza suavemente, con algodón o brochas de pelo suave, evitando el contacto con la piel por tratarse de productos tóxicos.
Cuando se utilice disolventes, éstos se aplicarán de forma gradual, según el poder de disolución.
Se limpiará el paramento en franjas horizontales completas y de arriba a abajo, incluyendo voladizos, cornisas y salientes.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

LIMPIEZA CON AGENTES QUÍMICOS O MEDIOS MECÁNICOS, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, EXTRACCION DE SALES SOLUBLES O CEPILLADO DE PARAMENTO:

m2 de superficie real medida según las especificaciones de la DT.
Deducción de la superficie correspondiente a oberturas:
- Huecos <= 1 m2: No se deducirán

- Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3.1.5. Tratamientos superficiales de reparación y limpieza de elementos de acero

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Limpieza y preparación de superficie de elementos de acero, con diferentes sistemas, para aplicar posteriormente los recubrimientos de acabado.
Se han considerado los siguientes tipos de unidad de obra:
- Grados de preparación de las superficies de acero
- Limpieza con chorro de arena y eliminación del óxido con detergente
- Pasivado de perfiles laminados
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Grados de preparación de las superficies de acero:
- Rascado manual cuidadoso con rasquetas de metal duro
- Cepillado manual cuidadoso con cepillo de alambre
- Eliminación del polvo resultante
- Limpieza de la zona de trabajo y carga manual de escombros
Limpieza con chorro de arena y detergente:
- Protección de los elementos que no son objeto de la limpieza
- Aplicación del chorro de arena
- Aplicación del producto de limpieza en sucesivas aplicaciones
- Limpieza de la zona de trabajo
Pasivado:
- Limpieza y preparación de la superficie a tratar
- Aplicación de la imprimación
- Aplicación del mortero en dos capas
GRADOS DE PREPARACIÓN:
Grado St2: La superficie presenta un suave brillo metálico
Grado St3: La superficie presenta un claro brillo metálico
LIMPIEZA Y PREPARACION:
La superficie ha de quedar limpia, sin grasas, óxido y restos de materiales adheridos.
PASIVADO:
El mortero ha de cubrir completamente la superficie, sin bolsas ni poros.
El mortero estará adherido a la base.
Espesor de la capa: >= 0,5 mm, <= 1 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
No se trabajará en caso de lluvia, nieve o si la velocidad del viento es superior a 50 km/h.
Se comprobará los sistemas de limpieza con el soporte a tratar.
Si se utiliza proyección de arena se han de proteger los elementos que no se hayan de tratar, y se ha de disponer un sistema de recogida de la arena proyectada.
El sistema de aplicación del producto se escogerá en función de las instrucciones del fabricante y la autorización del Director Facultativo.
GRADOS DE PREPARACIÓN:

El rascado y cepillado se realizará en una dirección, una vez acabado se repetirá en sentido perpendicular
PASIVADO:
No se trabajará si se dan las condiciones siguientes:
- Temperaturas inferiores a 5°C o superiores a 30°C
- Humedad relativa del aire > 60%
Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisará lo ejecutado 24 h antes y se reharán las partes afectadas.
El soporte ha de estar limpio, sin grasa, aceites o restos de cemento.
Se aplicará una capa de imprimación en toda la superficie que vaya a quedar en contacto con el mortero.
Si el producto se aplica en varias capas, no se aplicará una capa si la anterior no está completamente seca.
El mortero se mezclará siguiendo las instrucciones del fabricante y se aplicará antes del tiempo máximo establecido.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

LIMPIEZA Y PREPARACIÓN Y PASIVADO:
No hay normativa de obligado cumplimiento.

GRADOS DE PREPARACIÓN:
UNE-EN ISO 8501-1:2008 Preparación de substratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Evaluación visual de la limpieza de las superficies. Parte 1: Grados de óxido y de preparación de substratos de acero no pintados después de eliminar totalmente los recubrimientos anteriores (ISO 8501-1:2007).

3.1.6. Taladro sobre estructura de hormigón armado

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de un agujero a través de hormigón armado.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Agujero de diámetro entre 30 y 70 mm y longitud entre 500 y 900mm en paredes de hormigón armado, realizado con broca de diamante

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo y marcado del agujero
- Verificación de la posición de los elementos que atraviesan el muelle
- Perforación del muelle con los medios adecuados
- Troceado y apilado de los escombros

CONDICIONES GENERALES:
El hueco tendrá forma circular y atravesará la totalidad del espesor especificado.
Estará hecho en el lugar indicado por la DT, con las modificaciones introducidas en el replanteo previo, aprobadas por la DF.
Será recto y permitirá la introducción del elemento (perno, etc.) que atraviesa la pared, en condiciones de ser utilizado.
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.
Una vez finalizados los trabajos, la superficie 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.
En caso de encontrar armadura, la solución a adoptar para mantener las características mecánicas se someterá a la consideración de la DF.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.
Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

4.- 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

3.1.7. 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.

3.1.8. Cortinas antiturbidez

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. Se realizará una inspección previa al inicio de los trabajos y durante las operaciones, para verificar la eficacia de las cortinas y garantizar la no dispersión de contaminantes.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

3.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento

3.1.9. Transporte de residuos a instalación autorizada

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

RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES):
Los residuos peligrosos (especiales), siempre quedarán separados.
Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.
Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.
El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.
Se señalizarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas.
Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.
Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes.
Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

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.

3.2. Estructuras

3.2.1. Regularización de superficies de hormigón

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Repicado de superficies de hormigón para su regularización, con un espesor medio entre 2 cm y 8 cm, tanto en paramentos verticales como en paramentos horizontales, sin ninguna limitación de altura, con medios mecánicos y carga sobre camión.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Repicado del elemento
- Troceado y apilado de los escombros
- Carga de los escombros sobre el camión

CONDICIONES GENERALES:
La superficie quedará regularizada en textura y planeidad.
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.
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 Documentación Técnica.

En los paramentos verticales, se trabajará de forma descendente, regularizando a un mismo nivel, sin que haya personas bajo la vertical.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.
Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.
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 compresor estará situado en un lugar resistente a las vibraciones y ventilado.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie realmente ejecutada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.- 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

3.2.2. Montaje y desmontaje de 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.
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.
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 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.
En encofrados, con la posibilidad de movimiento durante la ejecución, (trepantes o deslizantes) el Director Facultativo 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

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 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.
El Director Facultativo 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 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 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:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
*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)

3.2.3. Armaduras pasivas

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 formación de armadura pasiva de elementos estructurales de hormigón, 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:
- Elementos estructurales de hormigón armado

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

CONDICIONES GENERALES:

Para la elaboración, manipulación y montaje de las armaduras se seguirán las indicaciones del Código Estructural y la UNE 36831.

Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la DT. El número de barras no será nunca inferior al especificado en la DT.

Las barras no tendrán defectos superficiales ni grietas.

Las armaduras estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias que puedan perjudicar al acero, al hormigón o a la adherencia entre ellos.

La disposición de las armaduras permitirán un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras queden envueltas por el hormigón.

En barras situadas por capas, la separación entre éstas deberá permitir el paso de un vibrador interno.

La sección equivalente de las barras de la armadura no será inferior al 95,5% de la sección nominal.

Los empalmes entre barras deben garantizar la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente, sin que se produzcan lesiones en el hormigón próximo a la zona de empalme.

No habrá más empalmes de los que consten en la DT o autorice la DF.

Los empalmes deben quedar alejados de las zonas donde la armadura trabaje a su máxima carga.

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.

El armado de la ferralla se realizará mediante atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente. La disposición de los puntos de atado cumplirá lo especificado en el Código Estructural.

La soldadura no resistente, cumplirá lo especificado en Código Estructural y siguiendo los procedimientos establecidos en la UNE 36832.

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 Código Estructural.

En los solapes no se dispondrán ganchos ni patillas.

Los empalmes por soldadura se harán siguiendo las prescripciones del Código Estructural con los procedimientos descritos en la UNE 36832.

No se dispondrán empalmes por soldadura en las zonas de fuerte curvatura de la armadura.

Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimiento epoxídicos.

Los empalmes mediante dispositivos mecánicos de unión se realizarán según las especificaciones de la DT y las indicaciones del fabricante, en cualquier caso, se cumplirá lo especificado en el Código Estructural.

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 pilares o 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 es necesario recubrimientos superiores a 50 mm, se colocará una malla de reparto en medio de éste, en la zona de tracción, según se especifica en el Código Estructural, excepto en el caso de elementos que queden enterrados.
La DF 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.
Los sistemas auxiliares para el armado de la pieza formados por barras o alambres, aunque no formen parte de la armadura, cumplirán los recubrimientos mínimos, con el fin de garantizar la durabilidad de la pieza.
Distancia libre armadura paramento: >= D máximo, >= 0,80 árido máximo
(donde: D: diámetro armadura principal o diámetro equivalente)
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 el Código Estructural.
- Longitud solape: - 0 mm, + 50 mm
- Longitud de anclaje y solape: -0,05L (<= 50 mm, mínimo 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posición:
- En series de barras paralelas: ± 50 mm
- En estribos y cercos: ± b/12 mm

(donde b es el lado menor de la sección del elemento)
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 de piezas comprimidas, hormigonadas en posición vertical y donde no sea necesario realizar empalmes en las armaduras.
El diámetro equivalente del grupo de barras no será superior a 50 mm. (donde diámetro equivalente es el de la sección circular equivalente a la suma de las secciones de las barras que forman el grupo).
Si la pieza debe soportar esfuerzos de compresión y se hormigona en posición vertical, el diámetro equivalente no será mayor de 70 mm.
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.
En la zona de solapo deberán disponerse armaduras transversales con sección igual o superior a la sección de la mayor barra solapada.
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
Longitud solape: a x Lb neta:
(donde: a coeficiente indicado en el Código Estructural; Lb neta valor del Código Estructural)
MALLA ELECTROSOLDADA:
El empalme por solapa de mallas electrosoldadas ha de cumplir lo especificado en el Código Estructural.
Longitud de solape en mallas acopladas: a x Lb neta:
- Cumplirá, como mínimo: >= 15 D, >= 20 cm

(donde: a es el coeficiente del Código Estructural; Lb neta valor del Código Estructural)
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

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
El doblado de las armaduras se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas y a velocidad constante, con la ayuda de un mandril, de forma que se garantice una curvatura constante en toda la zona.
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. La disposición de los separadores se realizará según las prescripciones del Código Estructural
Los separadores estarán específicamente diseñados para este fin y cumplirán lo especificado en el Código Estructural. Se prohíbe el uso de madera o cualquier material residual de construcción (ladrillo, hormigón, etc.). Si han de quedar vistos no pueden ser metálicos.
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.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

BARRAS CORRUGADAS:
kg de peso calculado según las especificaciones de la DT, 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 de la DF.
- 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)

MALLA ELECTROSOLDADA:
m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.
Este criterio incluye las pérdidas e incrementos de material correspondientes a recortes y empalmes.

4.- 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.

Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural, reglamentación que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón-acero, tanto de edificación como de obra civil.

5.- 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.

3.2.4. Estructuras de hormigón armado

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS
Formación de elementos estructurales de hormigón armado. La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.
Se han considerado las siguientes unidades de obra:
- Losa inclinada de hormigón armado
- Viga de hormigón armado
- Otros elementos estructurales

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 y su apuntalamiento
- Aplomado y nivelación del encofrado
- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante
- Tapado de las juntas entre piezas del encofrado
- Marcado de las líneas de replanteo de los casetones o ejes de las armaduras en el caso de forjados y losas
- Colocación de los casetones o del aligerador en el caso de forjados
- Alineación de los casetones según la anchura de los nervios en el caso de forjados
- 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
- Humectación del encofrado
- Vertido del hormigón
- Compactación del hormigón mediante vibrado
- Reglado y nivelación de la cara superior del hormigón en el caso de forjados y losas
- Curado del hormigón
- Retirada de los apuntalamientos y de los encofrados y entrada en carga según el plan previsto
- Protección del elemento frente a cualquier acción mecánica no prevista en el cálculo
- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar, cuando el elemento estructural está en disposición de soportar los esfuerzos

CONDICIONES GENERALES:
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.
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.
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 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 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 definida en el articulo 27.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL:
- Elementos hormigón armado:
- En clase de exposición X0, X1: <= 0,4 mm
- En clase de exposición XC2, XC3, XF1, XF3, XC4: <= 0,3 mm
- En clase de exposición XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1: <= 0,2 mm
- En clase de exposición XS3, XA2, XA3: <= 0,1 mm
- Elementos hormigón pretensado:
- En clase de exposición X0, X1: <= 0,2 mm
- En clase de exposición XC2, XC3, XF1, XF3, XC4: <= 0,2 mm
Vibraciones: Cumplirá lo especificado en el apartado 4.3.4 del DB-HE
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
- 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
- Planeidad:
- Hormigón visto: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensión
- Para revestir: ± 15 mm/m
Las tolerancias de ejecución cumplirán lo especificado en el artículo 5 del anexo 14 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.
FORJADOS Y LOSAS:
Tolerancias de ejecución:
- Nivel cara superior (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
- Espesor de la capa de compresión: + 10 mm, - 6 mm
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN
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.
Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado y se comprobará la situación relativa de las armaduras, el nivel, aplomado y solidez del conjunto.
No se procederá al hormigonado hasta que la DF de el visto bueno habiendo revisado las armaduras en posición definitiva.
No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.
Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado, antes de hormigonar.
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.
En épocas de fuertes lluvias se protegerá el fondo del encofrado con lonas impermeabilizadas o plásticos.
La colocación de los casetones se realizará cuidando de que no reciban golpes que puedan dañarlos.
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 se iniciará en los extremos y avanzará en toda la altura del elemento.
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.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN
FORJADOS Y LOSAS:
m3 de volumen ejecutado según las especificaciones de la DT.
Este criterio incluye los apuntalamientos previos, los elementos auxiliares para el montaje de los encofrados y los elementos de acabado de las esquinas para hormigón visto, como son berenjenos u otros sistemas, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.
La superficie correspondiente a agujeros interiores se debe deducir de la superficie total de acuerdo con los criterios siguientes:
- Huecos <= 1 m2: No se deducen
- Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%
En los huecos que no se deduzcan, la medición incluye la superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos. En el caso que se deduzca el 100% del hueco, se deben medir también la superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos.
4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

3.2.5. Impermeabilización de paramento con morteros especiales

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a impedir la penetración de agua a través de los elementos constructivos, mediante la aplicación de morteros especiales.
Se han considerado las siguientes unidades de obra:
- Revestimiento de paramento con mortero impermeabilizante
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Impermeabilización de paramento:
- Limpieza y reparación de la superficie de soporte
- Aplicación del revestimiento
- Acabado de la superficie
- Curado del mortero
- Repasos y limpieza final

CONDICIONES GENERALES:
El recubrimiento aplicado formará una capa uniforme y continua, que cubrirá toda la superficie a impermeabilizar.
Debe quedar bien adherido al soporte.
El espesor de la capa no será inferior, en ningún punto, al previsto en la DT.
En el elemento acabado no habrá polvo, fisuras, huecos u otros defectos.
IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTO:
Se respetarán las juntas estructurales.
Tendrá una textura uniforme y sin defectos.
Las esquinas se realizaran en forma de media caña de 5x5 cm.
Solape de las capas en los encuentros: >= 25 cm
Tolerancias de ejecución:
- Planeidad: ± 10 mm/m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Se paralizarán los trabajos cuando la temperatura sobrepase los límites establecidos por el fabricante, la velocidad del viento sea superior a 50 km/h o llueva. Si una vez realizados los trabajos se diesen estas condiciones, se revisará lo ejecutado últimamente y se volverán a hacer las partes afectadas.
El paramento de aplicación habrá endurecido, estará limpio sin materiales extraños que dificulten la adherencia (sales, aceites, polvo, suciedad, restos de un revestimiento anterior, etc.).
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie de soporte tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si la superficie de soporte presenta defectos que exceden de los tolerables, estos se corregirán antes de ejecutar la partida de obra.
Si el soporte es demasiado liso o poco absorbente, se realizará un tratamiento previo para aumentar la porosidad, con el fin de garantizar la adherencia del mortero.
Si el soporte es absorbente se humedecerá antes de extender el mortero.
La base tendrá la humedad suficiente antes de empezar a aplicar el producto.
El sistema de aplicación del producto se escogerá en función de las instrucciones del fabricante y la autorización de la DF.
La capa de cobertura se ejecutará en tantas manos como lo requiera el producto que se utiliza.
Entre la aplicación de una capa y la siguiente, se respetará el tiempo de curado estipulado por el fabricante.
Las aguas superficiales que pueden afectar los trabajos se desviarán y conducirán fuera del área a impermeabilizar.
Se evitarán los trabajos que desprendan polvo o partículas cerca del área a tratar, antes, durante y después de la aplicación.
Quedan prohibidos los trabajos sobre la superficie tratada hasta el curado total del mortero.
No se admite la utilización de procedimientos artificiales de secado.

IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTO:

El mortero constituirá una mezcla homogénea que se utilizará antes de iniciar el fraguado.

El vertido y la aplicación del mortero, se llevarán a cabo evitando segregaciones de los componentes y la contaminación de la mezcla.
Durante el curado del mortero se controlará la humedad del mismo para evitar una desecación excesivamente rápida. Se admite el uso de láminas o productos de curado siempre y cuando el empleo de estos productos tenga la conformidad del fabricante del mortero.
Se deben evitar golpes y vibraciones que puedan afectar al material durante el fraguado.

IMPERMEABILIZACIÓN CON MORTERO DE PENETRACIÓN CAPILAR:

El soporte no contendrá sustancias que impidan la penetración de los cristales que se forman (resinas sintéticas, hidrofugantes, filmógenos, etc.).
En la colocación en polvo sobre losa de hormigón, se aplicará una primera capa sobre el hormigón de limpieza, con la armadura ya colocada, antes del vertido del hormigón y una segunda capa sobre el hormigón fresco.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTO:

m2 de superficie realmente ejecutada, medida de acuerdo con las especificaciones de la DT
Estos criterios incluyen el acabado específico de las singularidades de la construcción.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de las irregularidades superiores a las tolerables.
No se incluye dentro de la unidad de obra el abono de los trabajos de preparación de la superficie.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTO:

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

3.2.6. Desplazamiento, montaje y desmontaje en la obra del equipo de hinca para pilotes prefabricados

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones auxiliares para la ejecución de pilotes.
Se han considerado los siguientes tipos de operaciones auxiliares:
- Montaje y desmontaje del equipo necesario para la excavación y el hormigonado de pilotes
- Montaje y desmontaje del equipo de hincado de pilotes

EQUIPO PARA PILOTES:
Después del montaje, el equipo quedará instalado en el lugar de trabajo en condiciones de utilizar las herramientas necesarias para ejecutar los pilotes, de acuerdo con la DT.
Es necesaria la aprobación de la DF para utilizar el equipo.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

EQUIPO PARA PILOTES:

No se trabajará con lluvia intensa, nieve o viento superior a 50 km/h. En estos supuestos se asegurará la estabilidad del equipo.

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.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

EQUIPO PARA PILOTES:

Cantidad de unidades utilizada, aceptada antes y expresamente por la DF.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* UNE-EN 1536:2000 Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.
* 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).

3.2.7. Hinca vertical de pilotes prefabricados

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Hinca de pilotes prefabricados, con azuche normal o especial para roca, en terreno de arenas o de gravas.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Trazado de los ejes de los pilotes
- Hinca de los pilotes
- Protección de la cabeza del pilote frente de acciones mecánicas
- Redacción del informe del clavado

CONDICIONES GENERALES:

Quedarán alineados en la posición prevista en la DT.
Quedarán clavados a la profundidad prevista en la DT.
Estarán bien aplomados.
No se apreciarán roturas, fisuras ni disgregaciones.
La armadura longitudinal quedará al descubierto la longitud especificada en la DT para poder realizar el anclaje con el encepado.
Las juntas de los pilotes compuestos por varias secciones empalmadas permitirán la perfecta alineación de las diferentes secciones.
Fisuras: <= 0,15 mm
Penetración del pilote en el encepado: >= 5 cm
Longitud de anclaje armadura longitudinal: >= 50 cm
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo:
- e< emax = 15 % diámetro equivalente
- e< emax = 5 cm
- Aplomado:
- i < i max = 0,02 m/m para pilotes con eje desviado <= 4º de la vertical
- i < i max = 0,04 m/m para pilotes con eje desviado > 4º de la vertical
- Desviación en planta del centro de gravedad de la cara superior:
- Control de ejecución reducido: ± 150 mm
- Control de ejecución normal: ± 100 mm

- Control de ejecución intenso: ± 50 mm
- Nivel de acabado de la cara superior, una vez descabezado: - 60 mm, + 30 mm
- Desviación en el diámetro d de la sección del pilote: +0,1d>/ +100 mm, -20 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia o con viento de velocidad superior a los 50 km/h.
Las cabezas de los pilotes estarán protegidas con un sombrerete metálico, colocado sobre un material que tenga una cierta elasticidad.
El clavado en el terreno se hará mediante un dispositivo que asegure la penetración vertical del pilote.
Se verificará que la energía utilizada en la hinca del pilote garantice que la tensión en la cabeza del pilote sea <= 0,8 la resistencia a compresión del acero.
Cada pilote se clavará de forma continua hasta llegar a la profundidad prevista o hasta obtener el rechazo indicado en la DT.
Los pilotes se clavarán en el orden establecido en el plan de ejecución del pilotaje, que aprobará la DF antes de empezar los trabajos.
Se realizará una prueba de carga dinámica tras la finalización de los trabajos de hincado.
Cada pilote tendrá una hoja de seguimiento del clavado donde figure:
- Posición
- Número de identificación
- Fecha del clavado
- Maza utilizada
- Hora del comienzo y de la finalización del clavado
- Longitud total enterrada
- Incidentes apreciados durante el proceso
- Rechazo obtenido en las dos últimas andanadas consecutivas de 10 golpes cada una, con la altura de caída correspondiente

Los pilotes rotos durante el clavado no se aceptarán. Se extraerán y sustituirán por otro pilote clavado en el mismo lugar, con la aprobación previa de la DF.
Se derribarán las cabezas de los pilotes hasta el nivel especificado en la DT.
- En caso que se pueda dudar de la resistencia de alguno de los pilotes, la DF puede ordenar las pruebas de carga necesarias para determinar su aceptación.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de largo realmente ejecutados, medidos desde la punta del pilote hasta la cara inferior del encepado.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.open_in_new
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* UNE-EN 12699:2001 Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.
* 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).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

- Inspección visual del material antes de su colocación, rechazando las piezas que presenten daños

- Replanteo de la posición de los pilotes.
- Control del proceso de hinca.
- Protección de la cabeza del pilote frente acciones mecánicas.
- Redacción del informe de hinca.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.
No es permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los defectos de ejecución.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- En la estructura acabada se realizarán las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto y/o ordenadas por DF conjuntamente con las exigidas por la normativa vigente.
- Comprobación de la integridad estructural de pilotes y módulos de pantalla mediante ensayo sónico, según la norma ASTM D 5882, con una frecuencia de 1 cada 20 unidades
- Ensayos de información complementaria:

De las estructuras proyectadas y construidas conforme el 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 lo dispongan las Instrucciones, reglamentos específicos de un tipo de estructura o el pliego de prescripciones técnicas particulares.
- Cuando debido a carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el pliego de prescripciones técnicas particulares establecerá los ensayos oportunos que deben realizarse, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y la manera de interpretar los resultados.
- Cuando a juicio de la DF existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

- Según las indicaciones de la DF.
- En caso que se pueda dudar de la resistencia de alguno de los pilotes, la DF puede ordenar las pruebas de carga necesarias para determinar su aceptación.

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) para tener conocimiento de las condiciones de resistencia alcanzadas u otras características del elemento.

3.2.8. Formación de pavimento de natural

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de pavimento con adoquines o piezas de piedra natural.
Se han considerado los siguientes materiales y formas de colocación:
- Pavimento de adoquines o losas colocados con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
En pavimentos de losas colocados con mortero:
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de la base de mortero
- Humectación y colocación de las piezas
- Humectación de la superficie
- Relleno de las juntas con lechada de cemento
- Limpieza del exceso de lechada
- Protección del mortero de la base y curado

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%
Cuando el pavimento se tome con mortero se deberán respetar las juntas propias del soporte.
El pavimento de losas no presentará piezas rotas, desportilladas, manchadas, ni otros defectos superficiales.
En pavimentos formados por losas las juntas entre las piezas han de cumplir:
- Piezas rejuntadas con mortero: >= 5 mm
- Piezas rejuntadas con lechada: <= 1,5 mm
Tolerancias de ejecución:
- Nivel: ± 10 mm
- Planeidad: ± 4 mm/2 m
- Cejas:
- Pavimentos interiores: <= 1 mm
- Pavimentos exteriores: <= 2 mm
- Rectitud de las juntas: ± 3 mm/2 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 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.
Las losas se colocarán sobre una base de mortero de cemento >= 2,5 cm de espesor. A continuación se extenderá la lechada.
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.

3.- UNIDAD Y CRITERIO 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%
Pavimentos interiores:
- Huecos <= 1 m2: No se deducen
- Huecos > 1 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.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

PAVIMENTO COLOCADO SOBRE MORTERO O LECHO DE ARENA

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- 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:

PAVIMENTO DE PIEZAS DE PIEDRA COLOCADA CON MORTERO O SOBRE LECHO DE ARENA

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Replanteo inicial.
- Colocación de la capa de arena, en su caso.
- Humectación de la solera.
- Colocación de las piezas con mortero, según el procedimiento escogido. Atención especial a las juntas.
- Control del tiempo de fraguado.
- Colocación de la lechada, para el relleno de las juntas.
- Limpieza del exceso de lechada.
- Rebajado, pulido y abrillantado del pavimento (si es el caso).
- Limpieza del pavimento con serrín).

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Inspección visual del pavimento acabado: juntas, encuentros con otros pavimentos etc.
- Control de planeidad.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Cuando se observen irregularidades de replanteo, se corregirán antes de completar el pavimento.
No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.
La suspensión de los trabajos y la corrección de las no conformidades observadas irán a cargo del contratista.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1. Unidades de obra no reseñadas. partidas alzadas a justificar

Se definirán como obras no reseñadas o partidas alzadas aquellas que no puedan ser definidas total o parcialmente, sino a medida que avanzan los trabajos.

Las obras no reseñadas o 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 unidades de obra no reseñadas o 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 de la Dirección de Obra.

4.2.1. Trabajos previos y demoliciones

4.2.1.1. Desmontaje defensas existentes

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente ejecutada según las especificaciones de la DT.

4.2.1.2. Corte sierra disco pavimento

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente ejecutada según las especificaciones de la DT.

4.2.1.3. Derribo estruc.horm.,m.mec.,carga man/mec.

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.1.4. Limpieza superficial de elementos metálicos

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.1.5. Limpieza superficies hormigón chorro arena silice 1-2mm

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.1.6. Repicado e=6-8cm.p/regul.superf.horm.params.vert.con compresor+car

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.1.7. Interferencia red de servicios

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente ejecutada según las especificaciones de la DT.

4.2.1.8. Suministro y colocación de barreras antiturbidez

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente ejecutada según las especificaciones de la DT.

4.2.1.9. Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente ejecutada según las especificaciones de la DT.

4.2.1.10. Corte metálico camisa pilote

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente ejecutada según las especificaciones de la DT.

4.2.1.11. Movimiento temporal de tierras y escolleras bajo nivel freático para la ejecución de nuevo pilote

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.1.12. Formación y refino de talud en excavación bajo nivel freático

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.1.13. Limpieza manual bloques del muelle

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente ejecutada según las especificaciones de la DT.

4.2.1.14. Movilización y desmovilización de los equipos marítimos

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente ejecutada según las especificaciones de la DT.

4.2.1.15. Inspección subacuática

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente ejecutada según las especificaciones de la DT.

4.2.1.16. Extracción pilote existente

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.1.17. Colocación temporal boyas para señalización de recinto móvil de trabajos marítimos

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente ejecutada según las especificaciones de la DT.

4.2.1.18. Transporte de residuos a vertedero autorizado

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.2. Estructuras

4.2.2.1. Base nivelación mortero 1:4,col.manual.

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

dm3 de volumen medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.2.2. Montaje y desmontaje de encofrado "in situ" en el mar, para losas con tablero de chapa de acero fenólico

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.2.3. Hormigón p/viga y losa, HA-35/B/12/XS3+XA2

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.2.4. Arm. B500S barras corrug. para estructuras

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

kg de peso medido de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.2.5. Inyección de resina epoxi a alta presión

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud medida ejecutada según las especificaciones de la Documentación Técnica

4.2.2.6. Sellado de fisura cajeada con resina epoxi-acrilato

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud medida ejecutada según las especificaciones de la Documentación Técnica

4.2.2.7. Aplicación sobre hormigón inhibidor corrosión por carbonatación o cloruros

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.2.8. Reconstrucción geomét. estructura con mortero sulforesist R4

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.2.9. Impermeabilización mortero elástico mono componente

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.2.10. Perf/hormig.piloteextr.ent.perdida,D=250 mm +HA-35/F/20/XS3+XA2

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud medida ejecutada según las especificaciones de la Documentación Técnica

4.2.2.11. Camisa nueva de tubo metálico para entubación de los pilotes, D=250mm, e=7,92mm, S355JR

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud medida ejecutada según las especificaciones de la Documentación Técnica

4.2.2.12. Hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, bomba

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.2.13. Pavimento piedra San Vicente e=8cm formato variable

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica

4.2.3. 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 fecha 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 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.

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 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.

A la recepción de los trabajos concurrirá el Facultativo designado por la APB 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 indicada en el pliego de condiciones de licitación.

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 Responsable del Contrato designado por la APB.

5.13. Interferencia con la explotación portuaria

Las diversas operaciones de construcción y demolición se llevarán a cabo de forma que se cause la menor interferencia posible en el uso del puerto.

Si resultara necesario desplazar cualquier parte de la instalación o interrumpir las obras, dicho desplazamiento o interrupción de operaciones se efectuará siempre que así lo ordene el Responsable del Contrato, por cuenta y riesgo del Contratista.

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 Responsable del Contrato 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 Responsable del Contrato.

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 Responsable del Contrato 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 Responsable del Contrato.

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 Responsable del Contrato 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 instalaciones 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

En el plazo de un mes, contado a partir de la fecha de notificación de la autorización de iniciación de las obras, 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 Responsable del Contrato, 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 Responsable del Contrato 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 Responsable del Contrato para lo que, previamente, deberá informar al mismo acerca de su intención y de la extensión de la subcontratación.

El Responsable del Contrato 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 obra, 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. Las contradicciones o dudas entre sus especificaciones se resolverán por la interpretación que razonadamente haga el Director Facultativo.

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 Transportes y Movilidad Sostenible 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 Responsable del Contrato 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 Responsable del Contrato. 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, 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.

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.

Previamente al inicio de las obras, durante su ejecución y una vez finalizadas las mismas, el Contratista se responsabilizará de obtener y entregar a la Dirección 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. Asimismo, al finalizar las obras, el Contratista deberá entregar una colección de dicha información fotográfica ordenada cronológicamente (un ejemplar en el caso de Palma y dos ejemplares en el de los demás puertos).

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, abril de 2024

El Autor del Proyecto



Carlos Torralba Feliu

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado: 31913

Revisado

El jefe de División de Proyectos y Obras, APB

Joaquín Jiménez Buedo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Conforme

El jefe de Área de Infraestructuras, APB

Victor Darder Gallardo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº

El Director de la Autoridad Portuaria de Baleares

Antonio Ginard López

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
01	**TRABAJOS PREVIOS y DEMOLICIONES**						
01.01	**u Desmontaje defensas existentes**						
	Desmontaje de defensas existentes en la zona de actuación y retirada de cadenas de acero galvanizado y grilletes existentes . Incluso transporte del material retirado a la ubicación designada por el el/la Director/a Facultativo/a para su almacenaje y posterior puesta en obra. Se incluye el posterior montaje de las defensas y elementos a reutilizar. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
		10				11,00	*1.1*
						11,000	
01.02	**m Corte sierra disco pavimento**						
	Corte con sierra de disco de cantil de bloques de hormigón en masa. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 a demoler		20,00			22,00	*1.1*
	Viga cantil		1,60			1,76	*1.1*
						23,760	
01.03	**m3 Derribo estruc.horm.,m.mec.,carga man/mec.**						
	Derribo de estructuras de hormigón armado, 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						
	Losa a demoler	1,1	10,000	5,000	0,250	14,438	*1.05*
	Viga cantil a demoler	1,1	10,000	0,800	0,400	3,696	*1.05*
						18,134	
01.04	**m2 Limpieza superficial de elementos metálicos**						
	Limpieza superficial de perfiles metálicos, quitando los restos deteriorados de pintura, protección ignífuga y otros revestimientos, mediante la proyección en seco de material abrasivo formado por partículas de silicato de aluminio, hasta alcanzar un grado de preparación Sa3 según UNE-EN ISO 8501-1, eliminando toda la capa de laminación, el óxido visible y las partículas extrañas del soporte, hasta quedar la totalidad de la superficie limpia y limpieza posterior con aspirador de polvo, aire comprimido limpio y seco o cepillo limpio, para proceder posteriormente a la aplicación de una protección antioxidante. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
	Pavimento cantil bajo rampa RO-RO	1	15,00	0,80		13,20	*1.1*

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						13,200

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
01.05	**m2 Limpieza superficies hormigón chorro arena silice 1-2mm**						
	Limpieza de superficies de hormigón con chorro de arena de sílice de granulometría 1-2 mm.						
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos						
	Paramento vertical bajo tacón Ro-Ro		15,00		0,80	13,20	*1.1*
						13,200	
01.06	**m2 Repicado e=6-8cm.p/regul.superf.horm.params.vert.con compresor+car**						
	Repicado de 6 - 8 cm de espesor medio para la regularización de superficies deterioradas de hormigón en paramentos verticales con compresor y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Hasta descubrir completamente las armaduras.						
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
	Cara inferior viga cantil con armadura expuesta	1,1	264,20		0,80	93,00	*0.4*
	Tramos entre pilotes con armadura totalmente expuesta	3	5,00		0,80	13,20	*1.1*
		1	2,00		0,80	1,76	*1.1*
						107,960	
01.07	**u Interferencia red de servicios**						
	Partida alzada a justificar para la realización de modificaciones provisionales en la conducción principal de servicios existentes en el muelle durante los trabajos de rehabilitación del muelle. Se incluye el desmontaje provisional y posterior recolocación de servicios durante las actuaciones, incluso anclaje a elementos estructurales. Incluso medios auxiliares y ayudas de albañileria necesarias para su correcta ejecución.						
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	
01.08	**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						

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
		1	20,00			22,00	*1.1*
						22,000	

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
01.09	**u Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional**						
	Suministro, fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo, y la retirada hasta el lugar de almacenaje.						
	En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
	Señalización provisional	1				1,00	
						1,000	
01.10	**u Corte metálico camisa pilote**						
	Trabajos de corte perimetral del cuerpo de camisa metálica del pilote y y carga mecánica sobre camión.						
	En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
	Corte camisa de pilote	1				1,00	
						1,000	
01.11	**m3 Movimiento temporal de tierras y escolleras bajo nivel freático para la ejecución de nuevo pilote**						
	Movimiento temporal de tierras y escolleras bajo nivel freático para la ejecución de nuevo pilote						
	En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
	Escollera en zona de ejecución de nuevo pilote	2	6,000	6,000	1,000	79,200	*1.1*
						79,200	
01.12	**m2 Formación y refino de talud en excavación bajo nivel freático**						
	Formación y refino de talud en excavación bajo nivel freático, con medios mecánicos.						
	En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
	Escollera en zona de ejecución de nuevo pilote	1	6,000	6,000	1,000	39,600	*1.1*
						39,600	
01.13	**m Limpieza manual bloques del muelle**						
	Limpieza manual de paramentos sumergidos mediante chorreado de agua a presión y cepillo para la eliminación de las adherencias marinas.						
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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
Autoritat Portuària de Balears

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	Base bloques tacón RO-RO	1	15,00			16,50	*1.1*
						16,500	
01.14	**u Movilización y desmovilización de los equipos marítimos**						
	Movilización de los equipos para trabajos marítimos (pontonas, medios auxiliares, etc...), terrestres y para la movilización de los equipos para trabajos subacuáticos hasta la zona de trabajo. El precio incluye todos los gastos, impuestos, tiempos de espera y demás conceptos que puedan generarse por la movilización y puesta en servicio de los equipos. El precio incluye también la desmovilización de los equipos después de la recepción de las obras.						
		1				1,00	
						1,000	
01.15	**u Inspección subacuática**						
	Realización de inspección subacuática una vez ejecutadas las actuaciones previas de limpieza de base de bloques y de derribo de estructuras para la verificación de la Dirección Facultativa y el permiso para efectuar el vertido de hormigón. Incluso grabación y edición de vídeo. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
	Inspección tras limpieza y saneo	1				1,00	
						1,000	
01.16	**u Extracción pilote existente**						
	Extracción individual de pilote de acero al carbono 250 mm de diámetro con una longitud de hasta 30 m, hincado en terreno de arenas. Se incluye movilización de elementos de manipulación para llevar a cabo la actuación. Se incluye la limpieza del pilote y su traslado para revalorización como chatarra. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
	Pilote a extraer	1				1,00	
						1,000	
01.17	**u Colocación temporal boyas para sujeción de cabos de amarre**						
	Colocación temporal de boyas para sujeción de cabos de amarre, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo, y la retirada hasta el lugar de almacenaje. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	
01.18	**m3 Transporte de residuos a vertedero autorizado**						

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión y tiempo de espera para la carga a máquina, incluso canon de vertido. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos					
	Hormigón losas	1,4	10,000	5,000	0,250	20,125 *1.15*
	Hormigón viga cantil	1,4	10,000	0,800	0,400	5,152 *1.15*
						25,277

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
02	**ESTRUCTURAS**						
02.01	**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.						
	Apoyo vigas sobre capiteles	3	8,00	8,00	0,20	42,24	*1.1*
						42,240	
02.02	**m2 Montaje y desmontaje de encofrado "in situ" en el mar, para losas con tablero de chapa de acero fenólico**						
	Montaje y desmontaje de encofrado "in situ" en el mar, para losas con tablero de chapa de acero con fenólico, para dejar el hormigón visto, incluso ejecución de berenjenos. Incluso pp de medios subacuáticos para trabajos de encofrado sumergido.						
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos						
	Vigas	1	10,00		0,90	9,90	*1.1*
		2		0,80	0,90	1,58	*1.1*
	Tablero	1	10,00	5,00		55,00	*1.1*
		2		5,00	0,35	3,85	*1.1*
		2	10,00		0,35	7,70	*1.1*
	Coqueras en muelle de bloques	1	1,20		0,40	0,53	*1.1*
	Descalce en base de muelle de bloques	1	17,00		0,15	2,81	*1.1*
						81,370	
02.03	**m3 Hormigón p/viga y losa, HA-35/B/12/XS3+XA2**						
	Hormigón para losas, HA-35/B/12/XS3+XA2. Incluso formación de pendiente de la losa para la escorrentía superficial de aguas manteniendo la pendiente actual.						
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
	Vigas	1	10,000	0,800	0,400	3,520	*1.1*
	Tablero	1	10,000	5,000	0,300	16,500	*1.1*
	Capitel pilotes	2	0,800	0,800	0,400	0,563	*1.1*
						20,583	
02.04	**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						

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	trabajos.						
	Sustitución armaduras con signos de corrosión	3	500,00			1.650,00	*1.1*
		1	200,00			220,00	*1.1*
	Armadura nuevas vigas		187,23			205,95	*1.1*
	Armadura nueva losa		1.788,90			1.967,79	*1.1*
	Armadura nuevo capitel		23,43			25,77	*1.1*
						4.069,510	
02.05	**m Inyección de resina epoxi a alta presión**						
	Inyección a alta presión (> 1 bar) con resina epoxi fluida, para trasmisión de esfuerzos en fisuras humedas o secas. Dotación 1 kg. Incluso premezclado de componentes de resina. Medida la cantidad de resina inyectada.						
	En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
	Vigas 2a alineación	3	264,70	1,10		87,35	*0.1*
	Capiteles	110	3,20	1,10		154,88	*0.4*
						242,230	
02.06	**m Sellado de fisura cajeada con resina epoxi-acrilato**						
	Sellado de fisura abierta y cajeada con resina epoxi-acrilato de altas resistencias con dosificación y mezcla automática en boquilla, y tiempo de endurecimiento aproximado de 1 hora a 20ºC y 65 % de humedad; incluso cajeado, soplado y limpieza. Medida la unidad ejecutada.						
	En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.						
	Vigas 2a alineación	3	264,70	1,10		87,35	*0.1*
	Capiteles	110	3,20	1,10		154,88	*0.4*
						242,230	
02.07	**m2 Aplicación sobre hormigón inhibidor corrosión por carbonatación o cloruros**						
	Inhibidor de corrosión en hormigón armado o pretensado, incoloro de muy baja viscosidad (aprox. 0,95 más) a base de silano organofuncional, permeable al vapor de agua, conforme a CTE siempre que se cumpla con DIT+ 619p/15 especifico como inhibidor de corrosión. Reacciona químicamente con el cemento (reduce la abosrción de agua) y el acero (repasiva la armadura), reduciendo la corrosión por debajo de 0,2 µA/cm2, no se lava y de larga duración, reduciendo la corrosión hasta un 92% según FHWA en estructuras fisuradas, sobre paramentos verticales y horizontales de hormigón, aplicable de 2 a 3 capas a rodillo o brocha con un consumo total de 600 gr/m2 (0,66 L/m2), previa limpieza del soporte. Medida la superficie ejecutada.						
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 cantil con armadura expuesta	1,1	264,20	0,80		93,00	*0.4*
						93,000	
02.08	**m2 Reconstrucción geomét. estructura con mortero sulforesist R4**						
	Reconstrucción geométrica sin maestrear de estructura con mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, para						

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	reparaciones estructurales y según requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, para dejar un recubrimiento mínimo de las armaduras de 40 mm y un consumo de 1,9 Kg/m2/mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >18 N/mm2, y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluso perfilado de aristas y acabado fratasado manual, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 cantil con armadura expuesta	1,1	264,20	0,80		93,00	*0.4*
						93,000	
02.09	**m2 Impermeabilización mortero elástico mono componente** Impermeabilización de elementos de hormigón mediante mortero impermeable monocomponente deformable y elástico; compatible con agua potable y productos de alimentación, con certificado WRAS y según RD 140/2003; resiste una presión positiva 5 bar (EN 12390-8) y a una presión negativa 2,5 bar (UNI 8298-8) con un espesor de 2 mm de material (1,8 kg/m2 de material seco) y capacidad de puenteo de fisuras estáticas > A4 (23ºC), > A3 (-10ºC), (según EN 1062-7) y fisuras dinámicas > B3.1 (23ºC), > B3.1 (-10ºC) (según EN 1062-7); protege frente a carbontación, cloruros y sulfatos; aplicado en dos capas con brocha o rodillo, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 cantil con armadura expuesta	1	264,20	0,80	1,10	93,00	*0.4*
	Vigas 2a alineación con fisuras/grietas	2	264,70	0,40	1,10	23,29	*0.1*
		1	264,70	0,80	1,10	23,29	*0.1*
	Capiteles con fisuras/grietas	110	3,20	1,10	0,40	61,95	*0.4*
						201,530	
02.10	**m Perf/hormig.piloteextr.ent.perdida,D=250 mm +HA-35/F/20/XS3+XA2** Ejecución de pilote de d=250 mm, tipo CPI-5,hormigón HA-35/F/20/XS3+XA2 con una longitud de hasta 30 metros. La partida incluye: - Hormigón vertido según las reglas de buena práctica a juicio del Director de Obra incluyendo todos los medios marítimos y terrestres necesarios para su correcta ejecución. - Los gastos directos e indirectos de hincado de pilotes, así como de excavación con los medios de excavación adecuados (a título de ejemplo no completo se incluyen: el bucket, los trabajos necesarios para la fracturación de capas resistentes, limpieza del fondo del pilote, etc.) - Parte proporcional de transporte, montaje, desmontaje y retirada de equipo mecánico para la ejecución de los pilotes hasta el lugar de la obra y los desplazamientos interiores, desplazamiento de personal especializado y elementos auxiliares; Uso de medios auxiliares marítimos (Pontona Pilotadora) o terrestres para la ejecución de los pilotes. - Colocación de armaduras (sin suministro, elaboración y montaje de acero, pero incluidos perrillos de conexión entre tramos de armadura) según detalle de planos e indicaciones del Director de Obra, dejando el recubrimiento exigido (incluyendo separadores plásticos). - La ejecución, colocación y desmontaje de la plataforma provisional para los trabajos de armado y hormigonado y todos los elementos auxiliares necesarios para su correcta instalación. - Medios auxiliar y/u obras auxiliares para implantar la maquina pilotadora o concretamente la pontona auxiliar. - Los gastos de transporte, descarga, almacenamiento, manipulación, colocación y extracción en obra.						

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	- Gastos de carga y transporte de tierras excavadas para tratamiento en gestor autorizado. Incluso cánon. - Las horas de parada por condiciones meteorológicas o meteomarítimas adversas o por necesidades de explotación portuaria. - Prueba de carga dinámica para la comprobación de la resistencia del pilote. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Nuevo pilote a ejecutar	2	30,00			60,00
						60,000
02.11	**m Camisa nueva de tubo metálico para entubación de los pilotes, D=250mm, e=7,92mm, S355JR** Suministro y colocación de camisa nueva de tubo metálico para entubación de los pilotes de longitud de hasta 30 m (calidad S355JR, diámetro 250 mm y espesor de 7,92mm). Trabajos de soldadura y corte necesarios para su instalación y manipulación. Chorreo exterior hasta grado Sa 2 1/2 segun Norma Sueca (SIS 05.59.67-00). El tratamiento exterior de los pilotes con la aplicación de 2 capas de pintura Epoxi tipo Hempadur 45143 o similar con un espesor de película seca de 200 micras. La partida incluye: - Los gastos de transporte, descarga, almacenamiento, manipulación, colocación y extracción en obra. - Las horas de parada por condiciones meteorológicas o meteomarítimas adversas o por necesidades de explotación portuaria. - Las operaciones de corte y soldadura entre varios tramos de pilotes - Las partes de tubería que se puedan desperdiciar durante las operaciones de corte y soldadura - En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Nuevo pilote a ejecutar	2	30,00			60,00
						60,000
02.12	**m3 Hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, bomba** Suministro y colocación sumergida de hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba y equipo submarinistas para inyecciones y/o reparaciones con cemento SR/MR y aditivos antilavado de finos, autonivelantes y aceleradores del fraguado En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		
	Coquera	1,1	1,000	0,500	0,300	0,165
	Descalce en muelle de bloques	1,1	15,000	0,500	0,050	0,413
						0,578
02.13	**m2 Pavimento piedra San Vicente e=8cm formato variable** Pavimento de piedra de San Vicente, abujardado, en piezas de formato variable 60x40cm, 60x30cm y 60x20cm de 8cm de espesor recibido con mortero de cemento y arena 1/6 de espesor mínimo de 4cm, despiece según documentación gráfica e indicaciones del Director Facultativo, incluso rejuntado, limpieza y formación de juntas de dilatación, colocado sobre solera de hormigón.					

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Nuevo pavimento en zona de construcción de pilotes	1,1	10,00	4,30		47,30
						47,300

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	**SEGURIDAD y SALUD**					
03.01	**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

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		**TRABAJOS PREVIOS y DEMOLICIONES**	
01.01	**u**	**Desmontaje defensas existentes**	**1.411,94**
		Desmontaje de defensas existentes en la zona de actuación y retirada de cadenas de acero galvanizado y grilletes existentes . Incluso transporte del material retirado a la ubicación designada por el el/la Director/a Facultativo/a para su almacenaje y posterior puesta en obra. Se incluye el posterior montaje de las defensas y elementos a reutilizar. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 CUATROCIENTOS ONCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.02	**m**	**Corte sierra disco pavimento**	**5,80**
		Corte con sierra de disco de cantil de bloques de hormigón en masa. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 OCHENTA CÉNTIMOS	
01.03	**m3**	**Derribo estruc.horm.,m.mec.,carga man/mec.**	**686,17**
		Derribo de estructuras de hormigón armado, 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	
		SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
01.04	**m2**	**Limpieza superficial de elementos metálicos**	**21,48**
		Limpieza superficial de perfiles metálicos, quitando los restos deteriorados de pintura, protección ignífuga y otros revestimientos, mediante la proyección en seco de material abrasivo formado por partículas de silicato de aluminio, hasta alcanzar un grado de preparación Sa3 según UNE-EN ISO 8501-1, eliminando toda la capa de laminación, el óxido visible y las partículas extrañas del soporte, hasta quedar la totalidad de la superficie limpia y limpieza posterior con aspirador de polvo, aire comprimido limpio y seco o cepillo limpio, para proceder posteriormente a la aplicación de una protección antioxidante. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	
		VEINTIÚN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.05	**m2**	**Limpieza superficies hormigón chorro arena silice 1-2mm**	**74,57**
		Limpieza de superficies de hormigón con chorro de arena de sílice de granulometría 1-2 mm. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su	

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.06 **m2** **Repicado e=6-8cm.p/regul.superf.horm.params.vert.con compresor+car** **156,30**

Repicado de 6 - 8 cm de espesor medio para la regularización de superficies deterioradas de hormigón en paramentos verticales con compresor y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Hasta descubrir completamente las armaduras.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

01.07 **u** **Interferencia red de servicios** **3.000,00**

Partida alzada a justificar para la realización de modificaciones provisionales en la conducción principal de servicios existentes en el muelle durante los trabajos de rehabilitación del muelle. Se incluye el desmontaje provisional y posterior recolocación de servicios durante las actuaciones, incluso anclaje a elementos estructurales. Incluso medios auxiliares y ayudas de albañileria necesarias para su correcta ejecución.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 MIL EUROS

01.08 **m** **Suministro y colocación de barreras antiturbidez** **199,59**

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.

CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.09 **u** **Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional** **1.257,83**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Suministro, fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo, y la retirada hasta el lugar de almacenaje.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.10 **u** **Corte metálico camisa pilote** **1.942,75**

Trabajos de corte perimetral del cuerpo de camisa metálica del pilote y y carga mecánica sobre camión.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 NOVECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.11 **m3** **Movimiento temporal de tierras y escolleras bajo nivel freático para la ejecución de nuevo pilote** **83,45**

Movimiento temporal de tierras y escolleras bajo nivel freático para la ejecución de nuevo pilote
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.12 **m2** **Formación y refino de talud en excavación bajo nivel freático** **112,24**

Formación y refino de talud en excavación bajo nivel freático, con medios mecánicos.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 DOCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

01.13 **m** **Limpieza manual bloques del muelle** **386,77**

Limpieza manual de paramentos sumergidos mediante chorreado de agua a presión y cepillo para la eliminación de las adherencias marinas.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.14 **u** **Movilización y desmovilización de los equipos marítimos** **22.727,27**

Movilización de los equipos para trabajos marítimos (pontonas, medios auxiliares, etc...), terrestres y para la movilización de los equipos para trabajos subacuáticos

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

hasta la zona de trabajo.
El precio incluye todos los gastos, impuestos, tiempos de espera y demás conceptos que puedan generarse por la movilización y puesta en servicio de los equipos. El precio incluye también la desmovilización de los equipos después de la recepción de las obras.

VEINTIDÓS MIL SETECIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

01.15 **u** **Inspección subacuática** **3.384,96**

Realización de inspección subacuática una vez ejecutadas las actuaciones previas de limpieza de base de bloques y de derribo de estructuras para la verificación de la Dirección Facultativa y el permiso para efectuar el vertido de hormigón. Incluso grabación y edición de vídeo.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.16 **u** **Extracción pilote existente** **4.576,26**

Extracción individual de pilote de acero al carbono 250 mm de diámetro con una longitud de hasta 30 m, hincado en terreno de arenas. Se incluye movilización de elementos de manipulación para llevar a cabo la actuación. Se incluye la limpieza del pilote y su traslado para revalorización como chatarra.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 MIL QUINIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

01.17 **u** **Colocación temporal boyas para señalización de recinto móvil de trabajos marítimos** **1.973,87**

Colocación temporal de boyas para señalización de recinto móvil de trabajos marítimos, de acuerdo con las indicaciones de la Autoridad Portuaria, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de trabajo, así como todas las reubicaciones que sean necesarias a lo largo del muelle según vayan avanzando los trabajos y adaptándose para no afectar a la operativa portuaria, y la posterior retirada hasta el lugar de almacenaje.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 NOVECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.18 **m3** **Transporte de residuos a vertedero autorizado** **50,98**

Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión y tiempo de espera para la carga a máquina, incluso canon de vertido.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

seguridad y salud para la ejecución de los trabajos

CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02 ESTRUCTURAS

02.01 **dm3** **Base nivelación mortero 1:4,col.manual.** **6,81**

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.

SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

02.02 **m2** **Montaje y desmontaje de encofrado "in situ" en el mar, para losas con tablero de chapa de acero fenólico** **149,57**

Montaje y desmontaje de encofrado "in situ" en el mar, para losas con tablero de chapa de acero con fenólico, para dejar el hormigón visto, incluso ejecución de berenjenos. Incluso pp de medios subacuáticos para trabajos de encofrado sumergido.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.03 **m3** **Hormigón p/viga y losa, HA-35/B/12/XS3+XA2** **277,61**

Hormigón para losas, HA-35/B/12/XS3+XA2. Incluso formación de pendiente de la losa para la escorrentía superficial de aguas manteniendo la pendiente actual.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

02.04 **kg** **Arm. B500S barras corrug. para estructuras** **4,38**

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.

CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.05 **m** **Inyección de resina epoxi a alta presión** **126,04**

Inyección a alta presión (> 1 bar) con resina epoxi fluida, para trasmisión de esfuerzos en fisuras humedas o secas. Dotación 1 kg. Incluso premezclado de componentes de resina. Medida la cantidad de resina inyectada.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 VEINTISÉIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

02.06 **m** **Sellado de fisura cajeada con resina epoxi-acrilato** **165,68**

Sellado de fisura abierta y cajeada con resina epoxi-acrilato de altas resistencias con dosificación y mezcla automática en boquilla, y tiempo de endurecimiento aproximado de 1 hora a 20ºC y 65 % de humedad; incluso cajeado, soplado y limpieza. Medida la unidad ejecutada.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.07 **m2** **Aplicación sobre hormigón inhibidor corrosión por carbonatación o cloruros** **76,63**

Inhibidor de corrosión en hormigón armado o pretensado, incoloro de muy baja viscosidad (aprox. 0,95 más) a base de silano organofuncional, permeable al vapor de agua, conforme a CTE siempre que se cumpla con DIT+ 619p/15 especifico como inhibidor de corrosión. Reacciona químicamente con el cemento (reduce la abosrción de agua) y el acero (repasiva la armadura), reduciendo la corrosión por debajo de 0,2 µA/cm2, no se lava y de larga duración, reduciendo la corrosión hasta un 92% según FHWA en estructuras fisuradas, sobre paramentos verticales y horizontales de hormigón, aplicable de 2 a 3 capas a rodillo o brocha con un consumo total de 600 gr/m2 (0,66 L/m2), previa limpieza del soporte. Medida la superficie ejecutada.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.08 **m2** **Reconstrucción geomét. estructura con mortero sulforesist R4** **247,27**

Reconstrucción geométrica sin maestrear de estructura con mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, para reparaciones estructurales y según requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, para dejar un recubrimiento mínimo de las armaduras de 40 mm y un consumo de 1,9 Kg/m2/mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >18 N/mm2, y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluso perfilado de aristas y acabado fratasado manual, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

02.09 **m2** **Impermeabilización mortero elástico mono componente** **49,23**

Impermeabilización de elementos de hormigón mediante mortero impermeable

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

monocomponente deformable y elástico; compatible con agua potable y productos de alimentación, con certificado WRAS y según RD 140/2003; resiste una presión positiva 5 bar (EN 12390-8) y a una presión negativa 2,5 bar (UNI 8298-8) con un espesor de 2 mm de material (1,8 kg/m2 de material seco) y capacidad de puenteo de fisuras estáticas > A4 (23ºC), > A3 (-10ºC), (según EN 1062-7) y fisuras dinámicas > B3.1 (23ºC), > B3.1 (-10ºC) (según EN 1062-7); protege frente a carbontación, cloruros y sulfatos; aplicado en dos capas con brocha o rodillo, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 NUEVE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

02.10 **m** **Perf/hormig.piloteextr.ent.perdida,D=250 mm +HA-35/F/20/XS3+XA2** **1.788,22**

Ejecución de pilote de d=250 mm, tipo CPI-5,hormigón HA-35/F/20/XS3+XA2 con una longitud de hasta 30 metros.
La partida incluye:
- Hormigón vertido según las reglas de buena práctica a juicio del Director de Obra incluyendo todos los medios marítimos y terrestres necesarios para su correcta ejecución.
- Los gastos directos e indirectos de hincado de pilotes, así como de excavación con los medios de excavación adecuados (a título de ejemplo no completo se incluyen: el bucket, los trabajos necesarios para la fracturación de capas resistentes, limpieza del fondo del pilote, etc.)
- Parte proporcional de transporte, montaje, desmontaje y retirada de equipo mecánico para la ejecución de los pilotes hasta el lugar de la obra y los desplazamientos interiores, desplazamiento de personal especializado y elementos auxiliares; Uso de medios auxiliares marítimos (Pontona Pilotadora) o terrestres para la ejecución de los pilotes.
- Colocación de armaduras (sin suministro, elaboración y montaje de acero, pero incluidos perrillos de conexión entre tramos de armadura) según detalle de planos e indicaciones del Director de Obra, dejando el recubrimiento exigido (incluyendo separadores plásticos).
- La ejecución, colocación y desmontaje de la plataforma provisional para los trabajos de armado y hormigonado y todos los elementos auxiliares necesarios para su correcta instalación.
- Medios auxiliar y/u obras auxiliares para implantar la maquina pilotadora o concretamente la pontona auxiliar.
- Los gastos de transporte, descarga, almacenamiento, manipulación, colocación y extracción en obra.
- Gastos de carga y transporte de tierras excavadas para tratamiento en gestor autorizado. Incluso cánon.
- Las horas de parada por condiciones meteorológicas o meteomarítimas adversas o por necesidades de explotación portuaria.
- Prueba de carga dinámica para la comprobación de la resistencia del pilote.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

02.11 **m** **Camisa nueva de tubo metálico para entubación de los pilotes, D=250mm, e=7,92mm, S355JR** **466,00**

Suministro y colocación de camisa nueva de tubo metálico para entubación de los pilotes de longitud de hasta 30 m (calidad S355JR, diámetro 250 mm y espesor de 7,92mm). Trabajos de soldadura y corte necesarios para su instalación y manipulación. Chorreo exterior hasta grado Sa 2 1/2 segun Norma Sueca (SIS 05.59.67-00). El tratamiento exterior de los pilotes con la aplicación de 2 capas de

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		pintura Epoxi tipo Hempadur 45143 o similar con un espesor de película seca de 200 micras. La partida incluye: - Los gastos de transporte, descarga, almacenamiento, manipulación, colocación y extracción en obra. - Las horas de parada por condiciones meteorológicas o meteomarítimas adversas o por necesidades de explotación portuaria. - Las operaciones de corte y soldadura entre varios tramos de pilotes - Las partes de tubería que se puedan desperdiciar durante las operaciones de corte y soldadura - En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 SESENTA Y SEIS EUROS	
02.12	**m3**	**Hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, bomba** Suministro y colocación sumergida de hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba y equipo submarinistas para inyecciones y/o reparaciones con cemento SR/MR y aditivos antilavado de finos, autonivelantes y aceleradores del fraguado En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 CATORCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	**714,88**
02.13	**m2**	**Pavimento piedra San Vicente e=8cm formato variable** Pavimento de piedra de San Vicente, abujardado, en piezas de formato variable 60x40cm, 60x30cm y 60x20cm de 8cm de espesor recibido con mortero de cemento y arena 1/6 de espesor mínimo de 4cm, despiece según documentación gráfica e indicaciones del Director Facultativo, incluso rejuntado, limpieza y formación de juntas de dilatación, colocado sobre solera 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 VEINTIÚN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	**121,77**

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		**SEGURIDAD y SALUD**	
03.01	**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.	**8.150,00**

OCHO MIL CIENTO CINCUENTA EUROS

Palma, abril de 2024

El Autor del Proyecto



Carlos Torralba Feliu

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado: 31913

Conforme

El jefe de Área de Infraestructuras, APB

Revisado

El jefe de División de Proyectos y Obras, APB

Joaquín Jiménez Buedo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº

El Director de la Autoridad Portuaria de Baleares

Victor Darder Gallardo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Antonio Ginard López

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01 TRABAJOS PREVIOS y DEMOLICIONES

01.01 **u** **Desmontaje defensas existentes**

Desmontaje de defensas existentes en la zona de actuación y retirada de cadenas de acero galvanizado y grilletes existentes . Incluso transporte del material retirado a la ubicación designada por el el/la Director/a Facultativo/a para su almacenaje y posterior puesta en obra. Se incluye el posterior montaje de las defensas y elementos a reutilizar.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		441,36
Maquinaria		840,36
Resto de obra y materiales		25,63
Suma la partida		1.307,35
Costes indirectos	8%	104,59
TOTAL PARTIDA		**1.411,94**

01.02 **m** **Corte sierra disco pavimento**

Corte con sierra de disco de cantil de bloques de hormigón en masa.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		3,36
Maquinaria		1,90
Resto de obra y materiales		0,11
Suma la partida		5,37
Costes indirectos	8%	0,43
TOTAL PARTIDA		**5,80**

01.03 **m3** **Derribo estruc.horm.,m.mec.,carga man/mec.**

Derribo de estructuras de hormigón armado, 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		338,76
Maquinaria		284,12
Resto de obra y materiales		12,46
Suma la partida		635,34
Costes indirectos	8%	50,83
TOTAL PARTIDA		**686,17**

01.04 **m2** **Limpieza superficial de elementos metálicos**

Limpieza superficial de perfiles metálicos, quitando los restos deteriorados de pintura, protección ignífuga y otros revestimientos, mediante la proyección en seco de material abrasivo formado por partículas de silicato de aluminio, hasta alcanzar un grado de preparación Sa3 según UNE-EN ISO 8501-1, eliminando toda la capa de laminación, el óxido visible y las partículas extrañas del soporte, hasta quedar la totalidad de la superficie limpia y limpieza posterior con aspirador de polvo, aire

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

comprimido limpio y seco o cepillo limpio, para proceder posteriormente a la aplicación de una protección antioxidante.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		17,66
Maquinaria		1,27
Resto de obra y materiales		0,96
Suma la partida		19,89
Costes indirectos	8%	1,59
TOTAL PARTIDA		**21,48**

01.05 **m2** **Limpieza superficies hormigón chorro arena silice 1-2mm**

Limpieza de superficies de hormigón con chorro de arena de sílice de granulometría 1-2 mm.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		41,38
Maquinaria		26,06
Resto de obra y materiales		1,61
Suma la partida		69,05
Costes indirectos	8%	5,52
TOTAL PARTIDA		**74,57**

01.06 **m2** **Repicado e=6-8cm.p/regul.superf.horm.params.vert.con compresor+car**

Repicado de 6 - 8 cm de espesor medio para la regularización de superficies deterioradas de hormigón en paramentos verticales con compresor y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Hasta descubrir completamente las armaduras.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		28,01
Maquinaria		113,87
Resto de obra y materiales		2,84
Suma la partida		144,72
Costes indirectos	8%	11,58
TOTAL PARTIDA		**156,30**

01.07 **u** **Interferencia red de servicios**

Partida alzada a justificar para la realización de modificaciones provisionales en la conducción principal de servicios existentes en el muelle durante los trabajos de rehabilitación del muelle. Se incluye el desmontaje provisional y posterior recolocación de servicios durante las actuaciones, incluso anclaje a elementos estructurales. Incluso medios auxiliares y ayudas de albañileria necesarias para su correcta ejecución.

CUADRO DE PRECIOS 2

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

Sin descomposición

Suma la partida		2.777,78
Costes indirectos	8%	222,22
TOTAL PARTIDA		**3.000,00**

01.08 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.

Mano de obra		7,98
Maquinaria		5,21
Resto de obra y materiales		171,62
Suma la partida		184,81
Costes indirectos	8%	14,78
TOTAL PARTIDA		**199,59**

01.09 u Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional

Suministro, fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo, y la retirada hasta el lugar de almacenaje.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		687,72
Maquinaria		104,10
Resto de obra y materiales		372,84
Suma la partida		1.164,66
Costes indirectos	8%	93,17
TOTAL PARTIDA		**1.257,83**

01.10 u Corte metálico camisa pilote

Trabajos de corte perimetral del cuerpo de camisa metálica del pilote y y carga mecánica sobre camión.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		1.463,32
Maquinaria		300,25
Resto de obra y materiales		35,27
Suma la partida		1.798,84
Costes indirectos	8%	143,91
TOTAL PARTIDA		**1.942,75**

01.11 **m3** **Movimiento temporal de tierras y escolleras bajo nivel freático para la ejecución de nuevo pilote**

Movimiento temporal de tierras y escolleras bajo nivel freático para la ejecución de nuevo pilote
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		44,70
Maquinaria		31,05
Resto de obra y materiales		1,52
Suma la partida		77,27
Costes indirectos	8%	6,18
TOTAL PARTIDA		**83,45**

01.12 **m2** **Formación y refino de talud en excavación bajo nivel freático**

Formación y refino de talud en excavación bajo nivel freático, con medios mecánicos.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		12,31
Maquinaria		89,58
Resto de obra y materiales		2,04
Suma la partida		103,93
Costes indirectos	8%	8,31
TOTAL PARTIDA		**112,24**

01.13 **m** **Limpieza manual bloques del muelle**

Limpieza manual de paramentos sumergidos mediante chorreado de agua a presión y cepillo para la eliminación de las adherencias marinas.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		253,47
Maquinaria		97,63
Resto de obra y materiales		7,02
Suma la partida		358,12
Costes indirectos	8%	28,65
TOTAL PARTIDA		**386,77**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.14 **u** **Movilización y desmovilización de los equipos marítimos**

Movilización de los equipos para trabajos marítimos (pontonas, medios auxiliares, etc...), terrestres y para la movilización de los equipos para trabajos subacuáticos hasta la zona de trabajo.
El precio incluye todos los gastos, impuestos, tiempos de espera y demás conceptos que puedan generarse por la movilización y puesta en servicio de los equipos. El precio incluye también la desmovilización de los equipos después de la recepción de las obras.

Sin descomposición

Suma la partida		21.043,77
Costes indirectos	8%	1.683,50
TOTAL PARTIDA		**22.727,27**

01.15 **u** **Inspección subacuática**

Realización de inspección subacuática una vez ejecutadas las actuaciones previas de limpieza de base de bloques y de derribo de estructuras para la verificación de la Dirección Facultativa y el permiso para efectuar el vertido de hormigón. Incluso grabación y edición de vídeo.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		2.453,87
Maquinaria		618,89
Resto de obra y materiales		61,46
Suma la partida		3.134,22
Costes indirectos	8%	250,74
TOTAL PARTIDA		**3.384,96**

01.16 **u** **Extracción pilote existente**

Extracción individual de pilote de acero al carbono 250 mm de diámetro con una longitud de hasta 30 m, hincado en terreno de arenas. Se incluye movilización de elementos de manipulación para llevar a cabo la actuación. Se incluye la limpieza del pilote y su traslado para revalorización como chatarra.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		1.698,05
Maquinaria		2.456,15
Resto de obra y materiales		83,08
Suma la partida		4.237,28
Costes indirectos	8%	338,98
TOTAL PARTIDA		**4.576,26**

01.17 **u** **Colocación temporal boyas para señalización de recinto móvil de trabajos marítimos**

Colocación temporal de boyas para señalización de recinto móvil de trabajos marítimos, de acuerdo con las indicaciones de la Autoridad Portuaria, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de trabajo, así como todas las reubicaciones que sean necesarias a lo largo del muelle según vayan avanzando los trabajos y adaptándose para no afectar a la operativa portuaria, y la posterior retirada hasta el lugar de almacenaje.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		687,72
Maquinaria		104,10
Resto de obra y materiales		1.035,84
Suma la partida		1.827,66
Costes indirectos	8%	146,21
TOTAL PARTIDA		**1.973,87**

01.18 **m3** **Transporte de residuos a vertedero autorizado**

Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión y tiempo de espera para la carga a máquina, incluso canon de vertido.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		18,67
Resto de obra y materiales		28,53
Suma la partida		47,20
Costes indirectos	8%	3,78
TOTAL PARTIDA		**50,98**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02 ESTRUCTURAS

02.01 **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.

Mano de obra		5,55
Maquinaria		0,57
Resto de obra y materiales		0,19
Suma la partida		6,31
Costes indirectos	8%	0,50
TOTAL PARTIDA		**6,81**

02.02 **m2** **Montaje y desmontaje de encofrado “in situ” en el mar, para losas con tablero de chapa de acero fenólico**

Montaje y desmontaje de encofrado “in situ” en el mar, para losas con tablero de chapa de acero con fenólico, para dejar el hormigón visto, incluso ejecución de berenjenos. Incluso pp de medios subacuáticos para trabajos de encofrado sumergido.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		83,24
Maquinaria		40,60
Resto de obra y materiales		14,65
Suma la partida		138,49
Costes indirectos	8%	11,08
TOTAL PARTIDA		**149,57**

02.03 **m3** **Hormigón p/viga y losa, HA-35/B/12/XS3+XA2**

Hormigón para losas, HA-35/B/12/XS3+XA2. Incluso formación de pendiente de la losa para la escorrentía superficial de aguas manteniendo la pendiente actual.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		13,79
Maquinaria		53,70
Resto de obra y materiales		189,56
Suma la partida		257,05
Costes indirectos	8%	20,56
TOTAL PARTIDA		**277,61**

02.04 **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.

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE PRECIOS 2

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.

Mano de obra		1,04
Maquinaria		0,15
Resto de obra y materiales		2,87
Suma la partida		4,06
Costes indirectos	8%	0,32
TOTAL PARTIDA		**4,38**

02.05 **m** **Inyección de resina epoxi a alta presión**

Inyección a alta presión (> 1 bar) con resina epoxi fluida, para trasmisión de esfuerzos en fisuras humedas o secas. Dotación 1 kg. Incluso premezclado de componentes de resina. Medida la cantidad de resina inyectada.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		94,25
Maquinaria		17,21
Resto de obra y materiales		5,24
Suma la partida		116,70
Costes indirectos	8%	9,34
TOTAL PARTIDA		**126,04**

02.06 **m** **Sellado de fisura cajeada con resina epoxi-acrilato**

Sellado de fisura abierta y cajeada con resina epoxi-acrilato de altas resistencias con dosificación y mezcla automática en boquilla, y tiempo de endurecimiento aproximado de 1 hora a 20ºC y 65 % de humedad; incluso cajeado, soplado y limpieza. Medida la unidad ejecutada.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		125,66
Maquinaria		20,82
Resto de obra y materiales		6,93
Suma la partida		153,41
Costes indirectos	8%	12,27
TOTAL PARTIDA		**165,68**

02.07 **m2** **Aplicación sobre hormigón inhibidor corrosión por carbonatación o cloruros**

Inhibidor de corrosión en hormigón armado o pretensado, incoloro de muy baja viscosidad (aprox. 0,95 más) a base de silano organofuncional, permeable al vapor de agua, conforme a CTE siempre que se cumpla con DIT+ 619p/15 especifico como inhibidor de corrosión. Reacciona químicamente con el cemento (reduce la abosrción de agua) y el acero (repasiva la armadura), reduciendo la corrosión por debajo de 0,2 µA/cm2, no se lava y de larga duración, reduciendo la corrosión hasta un 92% según FHWA en estructuras fisuradas, sobre paramentos verticales y horizontales de hormigón, aplicable de 2 a 3 capas a rodillo o brocha con un consumo total de 600 gr/m2 (0,66 L/m2), previa limpieza del soporte. Medida la superficie ejecutada.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		16,81
Maquinaria		28,63
Resto de obra y materiales		25,51
Suma la partida		70,95
Costes indirectos	8%	5,68
TOTAL PARTIDA		**76,63**

02.08 **m2** **Reconstrucción geomét. estructura con mortero sulforesist R4**

Reconstrucción geométrica sin maestrear de estructura con mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, para reparaciones estructurales y según requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, para dejar un recubrimiento mínimo de las armaduras de 40 mm y un consumo de 1,9 Kg/m2/mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >18 N/mm2, y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluso perfilado de aristas y acabado fratasado manual, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		56,02
Maquinaria		53,29
Resto de obra y materiales		119,64
Suma la partida		228,95
Costes indirectos	8%	18,32
TOTAL PARTIDA		**247,27**

02.09 **m2** **Impermeabilización mortero elástico mono componente**

Impermeabilización de elementos de hormigón mediante mortero impermeable monocomponente deformable y elástico; compatible con agua potable y productos de alimentación, con certificado WRAS y según RD 140/2003; resiste una presión positiva 5 bar (EN 12390-8) y a una presión negativa 2,5 bar (UNI 8298-8) con un espesor de 2 mm de material (1,8 kg/m2 de material seco) y capacidad de puenteo de fisuras estáticas > A4 (23ºC), > A3 (-10ºC), (según EN 1062-7) y fisuras dinámicas > B3.1 (23ºC), > B3.1 (-10ºC) (según EN 1062-7); protege frente a carbontación, cloruros y sulfatos; aplicado en dos capas con brocha o rodillo, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.

En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		16,81
Maquinaria		15,62
Resto de obra y materiales		13,15
Suma la partida		45,58
Costes indirectos	8%	3,65

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA.....	**49,23**

02.10 **m** **Perf/hormig.piloteextr.ent.perdida,D=250 mm +HA-35/F/20/XS3+XA2**

Ejecución de pilote de d=250 mm, tipo CPI-5,hormigón HA-35/F/20/XS3+XA2 con una longitud de hasta 30 metros.
La partida incluye:
- Hormigón vertido según las reglas de buena práctica a juicio del Director de Obra incluyendo todos los medios marítimos y terrestres necesarios para su correcta ejecución.
- Los gastos directos e indirectos de hincado de pilotes, así como de excavación con los medios de excavación adecuados (a título de ejemplo no completo se incluyen: el bucket, los trabajos necesarios para la fracturación de capas resistentes, limpieza del fondo del pilote, etc.)
- Parte proporcional de transporte, montaje, desmontaje y retirada de equipo mecánico para la ejecución de los pilotes hasta el lugar de la obra y los desplazamientos interiores, desplazamiento de personal especializado y elementos auxiliares; Uso de medios auxiliares marítimos (Pontona Pilotadora) o terrestres para la ejecución de los pilotes.
- Colocación de armaduras (sin suministro, elaboración y montaje de acero, pero incluidos perrillos de conexión entre tramos de armadura) según detalle de planos e indicaciones del Director de Obra, dejando el recubrimiento exigido (incluyendo separadores plásticos).
- La ejecución, colocación y desmontaje de la plataforma provisional para los trabajos de armado y hormigonado y todos los elementos auxiliares necesarios para su correcta instalación.
- Medios auxiliar y/u obras auxiliares para implantar la maquina pilotadora o concretamente la pontona auxiliar.
- Los gastos de transporte, descarga, almacenamiento, manipulación, colocación y extracción en obra.
- Gastos de carga y transporte de tierras excavadas para tratamiento en gestor autorizado. Incluso cánon.
- Las horas de parada por condiciones meteorológicas o meteomarítimas adversas o por necesidades de explotación portuaria.
- Prueba de carga dinámica para la comprobación de la resistencia del pilote.

En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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.....		349,81
Maquinaria.....		1.234,33
Resto de obra y materiales.....		71,62
Suma la partida.....		1.655,76
Costes indirectos.....	8%	132,46
TOTAL PARTIDA.....		**1.788,22**

02.11 **m** **Camisa nueva de tubo metálico para entubación de los pilotes, D=250mm, e=7,92mm, S355JR**

Suministro y colocación de camisa nueva de tubo metálico para entubación de los pilotes de longitud de hasta 30 m (calidad S355JR, diámetro 250 mm y espesor de 7,92mm). Trabajos de soldadura y corte necesarios para su instalación y manipulación. Chorreo exterior hasta grado Sa 2 1/2 segun Norma Sueca (SIS 05.59.67-00). El tratamiento exterior de los pilotes con la aplicación de 2 capas de pintura Epoxi tipo Hempadur 45143 o similar con un espesor de película seca de 200 micras.
La partida incluye:
- Los gastos de transporte, descarga, almacenamiento, manipulación, colocación y extracción en obra.
- Las horas de parada por condiciones meteorológicas o meteomarítimas adversas o por necesidades de explotación portuaria.
- Las operaciones de corte y soldadura entre varios tramos de pilotes
- Las partes de tubería que se puedan desperdiciar durante las operaciones de corte y soldadura
- En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos,

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		150,40
Maquinaria		22,62
Resto de obra y materiales		258,46
Suma la partida		431,48
Costes indirectos	8%	34,52
TOTAL PARTIDA		**466,00**

02.12 **m3** **Hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, bomba**

Suministro y colocación sumergida de hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba y equipo submarinistas para inyecciones y/o reparaciones con cemento SR/MR y aditivos antilavado de finos, autonivelantes y aceleradores del fraguado

En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		406,93
Maquinaria		112,02
Resto de obra y materiales		142,98
Suma la partida		661,93
Costes indirectos	8%	52,95
TOTAL PARTIDA		**714,88**

02.13 **m2** **Pavimento piedra San Vicente e=8cm formato variable**

Pavimento de piedra de San Vicente, abujardado, en piezas de formato variable 60x40cm, 60x30cm y 60x20cm de 8cm de espesor recibido con mortero de cemento y arena 1/6 de espesor mínimo de 4cm, despiece según documentación gráfica e indicaciones del Director Facultativo, incluso rejuntado, limpieza y formación de juntas de dilatación, colocado sobre solera 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		27,50
Maquinaria		0,05
Resto de obra y materiales		85,20
Suma la partida		112,75
Costes indirectos	8%	9,02
TOTAL PARTIDA		**121,77**

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		**SEGURIDAD y SALUD**	
03.01	**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.	

Sin descomposición

Suma la partida.....		7.546,30
Costes indirectos	8%	603,70
TOTAL PARTIDA.....		**8.150,00**

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, abril de 2024

El Autor del Proyecto

Carlos Torralba Feliu

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado: 31913

Revisado

El jefe de División de Proyectos y Obras, APB

Joaquín Jiménez Buedo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Conforme

El jefe de Área de Infraestructuras, APB

Victor Darder Gallardo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº

El Director de la Autoridad Portuaria de Baleares

Antonio Ginard López

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PRESUPUESTO

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**TRABAJOS PREVIOS y DEMOLICIONES**			
01.01	**u Desmontaje defensas existentes** Desmontaje de defensas existentes en la zona de actuación y retirada de cadenas de acero galvanizado y grilletes existentes . Incluso transporte del material retirado a la ubicación designada por el el/la Director/a Facultativo/a para su almacenaje y posterior puesta en obra. Se incluye el posterior montaje de las defensas y elementos a reutilizar. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**11,000**	**1.411,94**	**15.531,34**
01.02	**m Corte sierra disco pavimento** Corte con sierra de disco de cantil de bloques de hormigón en masa. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos	**23,760**	**5,80**	**137,81**
01.03	**m3 Derribo estruc.horm.,m.mec.,carga man/mec.** Derribo de estructuras de hormigón armado, 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	**18,134**	**686,17**	**12.443,01**
01.04	**m2 Limpieza superficial de elementos metálicos** Limpieza superficial de perfiles metálicos, quitando los restos deteriorados de pintura, protección ignífuga y otros revestimientos, mediante la proyección en seco de material abrasivo formado por partículas de silicato de aluminio, hasta alcanzar un grado de preparación Sa3 según UNE-EN ISO 8501-1, eliminando toda la capa de laminación, el óxido visible y las partículas extrañas del soporte, hasta quedar la totalidad de la superficie limpia y limpieza posterior con aspirador de polvo, aire comprimido limpio y seco o cepillo limpio, para proceder posteriormente a la aplicación de una protección antioxidante. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**13,200**	**21,48**	**283,54**
01.05	**m2 Limpieza superficies hormigón chorro arena silice 1-2mm** Limpieza de superficies de hormigón con chorro de arena de sílice de granulometría 1-2 mm. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos	**13,200**	**74,57**	**984,32**

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06	**m2 Repicado e=6-8cm.p/regul.superf.horm.params.vert.con compresor+car** Repicado de 6 - 8 cm de espesor medio para la regularización de superficies deterioradas de hormigón en paramentos verticales con compresor y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Hasta descubrir completamente las armaduras. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	107,960	156,30	16.874,15
01.07	**u Interferencia red de servicios** Partida alzada a justificar para la realización de modificaciones provisionales en la conducción principal de servicios existentes en el muelle durante los trabajos de rehabilitación del muelle. Se incluye el desmontaje provisional y posterior recolocación de servicios durante las actuaciones, incluso anclaje a elementos estructurales. Incluso medios auxiliares y ayudas de albañileria necesarias para su correcta ejecución. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	3.000,00	3.000,00
01.08	**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.	22,000	199,59	4.390,98
01.09	**u Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional** Suministro, fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo, y la retirada hasta el lugar de almacenaje. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	1.257,83	1.257,83
01.10	**u Corte metálico camisa pilote** Trabajos de corte perimetral del cuerpo de camisa metálica del pilote y y carga mecánica sobre camión. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia	1,000	1.942,75	1.942,75

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
01.11	**m3 Movimiento temporal de tierras y escolleras bajo nivel freático para la ejecución de nuevo pilote** Movimiento temporal de tierras y escolleras bajo nivel freático para la ejecución de nuevo pilote En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**79,200**	**83,45**	**6.609,24**
01.12	**m2 Formación y refino de talud en excavación bajo nivel freático** Formación y refino de talud en excavación bajo nivel freático, con medios mecánicos. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**39,600**	**112,24**	**4.444,70**
01.13	**m Limpieza manual bloques del muelle** Limpieza manual de paramentos sumergidos mediante chorreado de agua a presión y cepillo para la eliminación de las adherencias marinas. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos	**16,500**	**386,77**	**6.381,71**
01.14	**u Movilización y desmovilización de los equipos marítimos** Movilización de los equipos para trabajos marítimos (pontonas, medios auxiliares, etc...), terrestres y para la movilización de los equipos para trabajos subacuáticos hasta la zona de trabajo. El precio incluye todos los gastos, impuestos, tiempos de espera y demás conceptos que puedan generarse por la movilización y puesta en servicio de los equipos. El precio incluye también la desmovilización de los equipos después de la recepción de las obras.	**1,000**	**22.727,27**	**22.727,27**
01.15	**u Inspección subacuática** Realización de inspección subacuática una vez ejecutadas las actuaciones previas de limpieza de base de bloques y de derribo de estructuras para la verificación de la Dirección Facultativa y el permiso para efectuar el vertido de hormigón. Incluso grabación y edición de vídeo. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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**	**3.384,96**	**3.384,96**
01.16	**u Extracción pilote existente** Extracción individual de pilote de acero al carbono 250 mm de diámetro con una longitud de hasta 30 m, hincado en terreno de arenas. Se incluye movilización de elementos de manipulación para llevar a cabo la actuación. Se incluye la limpieza del pilote y su traslado para revalorización como chatarra.	**1,000**	**4.576,26**	**4.576,26**

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
01.17	**u Colocación temporal boyas para señalización de recinto móvil de trabajos marítimo** Colocación temporal de boyas para señalización de recinto móvil de trabajos marítimos, de acuerdo con las indicaciones de la Autoridad Portuaria, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de trabajo, así como todas las reubicaciones que sean necesarias a lo largo del muelle según vayan avanzando los trabajos y adaptándose para no afectar a la operativa portuaria, y la posterior retirada hasta el lugar de almacenaje. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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**	**1.973,87**	**1.973,87**
01.18	**m3 Transporte de residuos a vertedero autorizado** Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión y tiempo de espera para la carga a máquina, incluso canon de vertido. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos	**25,277**	**50,98**	**1.288,62**
	TOTAL 01			**108.232,36**

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**ESTRUCTURAS**			
02.01	**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.	**42,240**	**6,81**	**287,65**
02.02	**m2 Montaje y desmontaje de encofrado "in situ" en el mar, para losas con tablero de chapa de acero fenólico** Montaje y desmontaje de encofrado "in situ" en el mar, para losas con tablero de chapa de acero con fenólico, para dejar el hormigón visto, incluso ejecución de berenjenos. Incluso pp de medios subacuáticos para trabajos de encofrado sumergido. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos	**81,370**	**149,57**	**12.170,51**
02.03	**m3 Hormigón p/viga y losa, HA-35/B/12/XS3+XA2** Hormigón para losas, HA-35/B/12/XS3+XA2. Incluso formación de pendiente de la losa para la escorrentía superficial de aguas manteniendo la pendiente actual. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**20,583**	**277,61**	**5.714,05**
02.04	**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.	**4.069,510**	**4,38**	**17.824,45**
02.05	**m Inyección de resina epoxi a alta presión** Inyección a alta presión (> 1 bar) con resina epoxi fluida, para trasmisión de esfuerzos en fisuras humedas o secas. Dotación 1 kg. Incluso premezclado de componentes de resina. Medida la cantidad de resina inyectada. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**242,230**	**126,04**	**30.530,67**

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06	**m Sellado de fisura cajeada con resina epoxi-acrilato** Sellado de fisura abierta y cajeada con resina epoxi-acrilato de altas resistencias con dosificación y mezcla automática en boquilla, y tiempo de endurecimiento aproximado de 1 hora a 20ºC y 65 % de humedad; incluso cajeado, soplado y limpieza. Medida la unidad ejecutada. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	242,230	165,68	40.132,67
02.07	**m2 Aplicación sobre hormigón inhibidor corrosión por carbonatación o cloruros** Inhibidor de corrosión en hormigón armado o pretensado, incoloro de muy baja viscosidad (aprox. 0,95 más) a base de silano organofuncional, permeable al vapor de agua, conforme a CTE siempre que se cumpla con DIT+ 619p/15 especifico como inhibidor de corrosión. Reacciona químicamente con el cemento (reduce la abosrción de agua) y el acero (repasiva la armadura), reduciendo la corrosión por debajo de 0,2 µA/cm2, no se lava y de larga duración, reduciendo la corrosión hasta un 92% según FHWA en estructuras fisuradas, sobre paramentos verticales y horizontales de hormigón, aplicable de 2 a 3 capas a rodillo o brocha con un consumo total de 600 gr/m2 (0,66 L/m2), previa limpieza del soporte. Medida la superficie ejecutada. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	93,000	76,63	7.126,59
02.08	**m2 Reconstrucción geomét. estructura con mortero sulforesist R4** Reconstrucción geométrica sin maestrear de estructura con mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, para reparaciones estructurales y según requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, para dejar un recubrimiento mínimo de las armaduras de 40 mm y un consumo de 1,9 Kg/m2/mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >18 N/mm2, y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluso perfilado de aristas y acabado fratasado manual, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	93,000	247,27	22.996,11
02.09	**m2 Impermeabilización mortero elástico mono componente** Impermeabilización de elementos de hormigón mediante mortero impermeable monocomponente deformable y elástico; compatible con agua potable y productos de alimentación, con certificado WRAS y según RD 140/2003; resiste una presión positiva 5 bar (EN 12390-8) y a una presión negativa 2,5 bar (UNI 8298-8) con un espesor de 2 mm de material (1,8 kg/m2 de material seco) y capacidad de puenteo de fisuras estáticas > A4 (23ºC), > A3 (-10ºC), (según EN 1062-7) y fisuras dinámicas > B3.1 (23ºC), > B3.1 (-10ºC) (según EN 1062-7); protege frente a carbontación, cloruros y sulfatos; aplicado en dos capas con brocha o rodillo, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	201,530	49,23	9.921,32

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.10	**m Perf/hormig.piloteextr.ent.perdida,D=250 mm +HA-35/F/20/XS3+XA2** Ejecución de pilote de d=250 mm, tipo CPI-5,hormigón HA-35/F/20/XS3+XA2 con una longitud de hasta 30 metros. La partida incluye: - Hormigón vertido según las reglas de buena práctica a juicio del Director de Obra incluyendo todos los medios marítimos y terrestres necesarios para su correcta ejecución. - Los gastos directos e indirectos de hincado de pilotes, así como de excavación con los medios de excavación adecuados (a título de ejemplo no completo se incluyen: el bucket, los trabajos necesarios para la fracturación de capas resistentes, limpieza del fondo del pilote, etc.) - Parte proporcional de transporte, montaje, desmontaje y retirada de equipo mecánico para la ejecución de los pilotes hasta el lugar de la obra y los desplazamientos interiores, desplazamiento de personal especializado y elementos auxiliares; Uso de medios auxiliares marítimos (Pontona Pilotadora) o terrestres para la ejecución de los pilotes. - Colocación de armaduras (sin suministro, elaboración y montaje de acero, pero incluidos perrillos de conexión entre tramos de armadura) según detalle de planos e indicaciones del Director de Obra, dejando el recubrimiento exigido (incluyendo separadores plásticos). - La ejecución, colocación y desmontaje de la plataforma provisional para los trabajos de armado y hormigonado y todos los elementos auxiliares necesarios para su correcta instalación. - Medios auxiliar y/u obras auxiliares para implantar la maquina pilotadora o concretamente la pontona auxiliar. - Los gastos de transporte, descarga, almacenamiento, manipulación, colocación y extracción en obra. - Gastos de carga y transporte de tierras excavadas para tratamiento en gestor autorizado. Incluso cánon. - Las horas de parada por condiciones meteorológicas o meteomarítimas adversas o por necesidades de explotación portuaria. - Prueba de carga dinámica para la comprobación de la resistencia del pilote. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	60,000	1.788,22	107.293,20
02.11	**m Camisa nueva de tubo metálico para entubación de los pilotes, D=250mm, e=7,92mm, S355JR** Suministro y colocación de camisa nueva de tubo metálico para entubación de los pilotes de longitud de hasta 30 m (calidad S355JR, diámetro 250 mm y espesor de 7,92mm). Trabajos de soldadura y corte necesarios para su instalación y manipulación. Chorreo exterior hasta grado Sa 2 1/2 segun Norma Sueca (SIS 05.59.67-00). El tratamiento exterior de los pilotes con la aplicación de 2 capas de pintura Epoxi tipo Hempadur 45143 o similar con un espesor de película seca de 200 micras. La partida incluye: - Los gastos de transporte, descarga, almacenamiento, manipulación, colocación y extracción en obra. - Las horas de parada por condiciones meteorológicas o meteomarítimas adversas o por necesidades de explotación portuaria. - Las operaciones de corte y soldadura entre varios tramos de pilotes - Las partes de tubería que se puedan desperdiciar durante las operaciones de corte y soldadura - En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	60,000	466,00	27.960,00
02.12	**m3 Hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, bomba** Suministro y colocación sumergida de hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba y equipo submarinistas para inyecciones y/o reparaciones con cemento SR/MR y aditivos antilavado de finos, autonivelantes y aceleradores del fraguado	0,578	714,88	413,20

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
02.13	**m2 Pavimento piedra San Vicente e=8cm formato variable** Pavimento de piedra de San Vicente, abujardado, en piezas de formato variable 60x40cm, 60x30cm y 60x20cm de 8cm de espesor recibido con mortero de cemento y arena 1/6 de espesor mínimo de 4cm, despiece según documentación gráfica e indicaciones del Director Facultativo, incluso rejuntado, limpieza y formación de juntas de dilatación, colocado sobre solera 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.	**47,300**	**121,77**	**5.759,72**
	TOTAL 02			**288.130,14**

IDOM

Ports de Balears
Autoritat Portuària de Balears

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**SEGURIDAD y SALUD**			
03.01	**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**	**8.150,00**	**8.150,00**
	TOTAL 03			**8.150,00**
	TOTAL			**404.512,50**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	TRABAJOS PREVIOS y DEMOLICIONES	108.232,36	26,76
02	ESTRUCTURAS	288.130,14	71,23
03	SEGURIDAD y SALUD	8.150,00	2,01
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**404.512,50**	
	13,00 % Gastos generales 52.586,63		
	6,00 % Beneficio industrial 24.270,75		
	Suma	76.857,38	
	PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	**481.369,88**	
	21% IVA	101.087,67	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**582.457,55**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Palma, abril de 2024

El Autor del Proyecto

Carlos Torralba Feliu

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado: 31913

Revisado

El jefe de División de Proyectos y Obras, APB

Joaquín Jiménez Buedo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Conforme

El jefe de Área de Infraestructuras, APB

Victor Darder Gallardo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº

El Director de la Autoridad Portuaria de Baleares

Antonio Ginard López

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos