Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

"PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"

P.O.: 63.22



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

P.O.: 63.22 **Septiembre 2023**

IDOM

PO 65.19 A.T. de soporte al Departamento de Infraestructuras para la redacción de proyectos en el periodo de 2020 y 2021

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA
ANEJO Nº1: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº2: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS
ANEJO Nº3: PLAN DE OBRA
ANEJO Nº4: GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO Nº5: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº6: INTERFERENCIA CON LA ACTIVIDAD PORTUARIA
ANEJO Nº7: ESTUDIO DE AGITACIÓN

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

Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

IDOM



ASISTENCIA TÉCNICA DE SOPORTE AL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS EN EL PERIODO DE 2020 Y 2021

Pantalanes flotantes para la ubicación de embarcaciones en situación de contingencia en el puerto de Eivissa. P.O. 63.22

Memoria

Septiembre de 2023

Encargo P/101884

TABLA DE REVISIONES

Edición	Fecha	Redactado	Revisado	Destinatario
1	27/06/2022	CTF	MPT	APB – Autoridad Portuaria de Baleares

ÍNDICE

1. Introducción y objeto 1

2. Titular y emplazamiento 1

3. Justificación de la solución adoptada 2

4. Normativa aplicable 2

5. Agitación originada por grandes buques 3

6. Descripción de las actuaciones a realizar 4

6.1. Actuaciones previas 4

6.2. Tren de fondeo 5

6.3. Pantalanes y pasarela 5

7. Datos de partida 6

8. Justificación del diseño propuesto 7

9. Programas de ordenador utilizados 7

10. Cartografía. Bases de replanteo 8

11. Interferencias con la explotación portuaria 8

12. Servicios afectados 8

13. Aspectos medioambientales 8

14. Gestión de residuos 8

15. Seguridad y salud 9

16. Plazo de ejecución de las obras 10

17. Presupuesto 10

18. Plazo de garantía 10

19. Clasificación del Contratista 11

20. Procedimiento de adjudicación 11

21. Documentos del proyecto 11

22. Declaración de obra completa 12

23. Consideración final 13

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación del contratista 11

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la zona objeto de estudio 1

1. Introducción y objeto

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

En el marco del citado contrato, se solicita a IDOM la redacción de un expediente para el **"Pantalanes flotantes para la ubicación de embarcaciones en situación de contingencia en el puerto de Eivissa" (P.O. 63.22).**

El presente expediente tiene por objeto la instalación de pantalanes flotantes y tren de fondeo al resguardo del dique abrigo del puerto de Eivissa, para su uso como amarres temporales para embarcaciones que serán trasladadas de otras zonas del puerto en situación de contingencia, es decir, cuando existan alertas meteorológicas.

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 número 3-5 CP 07012 de Palma de Mallorca.

La zona objeto de estudio se encuentra en la zona situada entre el dique abrigo y el muelle Adosado del Puerto de Eivissa. En la siguiente figura se muestra la ubicación de las obras proyectadas.

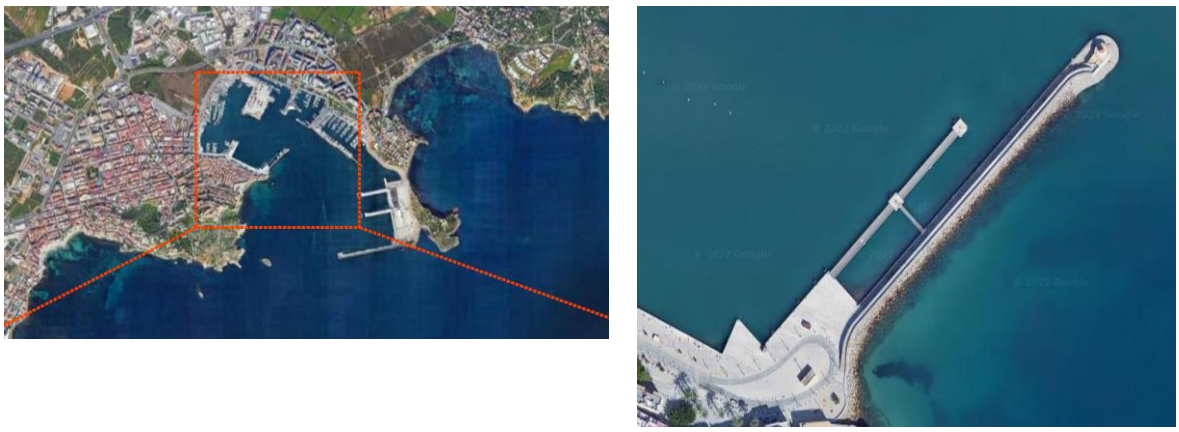


Figura 1. Ubicación de la zona objeto de estudio

3. Justificación de la solución adoptada

Debido al insuficiente resguardo existente en diversas zonas del puerto de Eivissa frente a determinadas condiciones meteorológicas, se necesita disponer de amarres temporales para ser utilizados en situación de contingencia con el fin de resguardar temporalmente dichas embarcaciones.

Se estudia, a petición de la Autoridad Portuaria de Baleares, la zona situada al trasdós del contradique del puerto. Se incluye el estudio de agitación realizado en el Anejo nº7.

Se proyecta una solución de pantalanes flotantes con el fin de dotar de amarres que permitan resguardar las embarcaciones.

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 de ejecución de las obras.

En caso de discrepancia entre las normas citadas 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.

DISEÑO DE OBRAS MARÍTIMAS

- ROM 0.0-01: Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias
- ROM 0.4-95: Acciones climáticas II: viento
- ROM 0.5-05: Recomendaciones geotécnicas para obras marítimas y portuarias
- ROM 2.0-11: Recomendaciones para el proyecto y ejecución de obras de atraque y amarre
- ROM 3.1-99: Proyecto de la configuración marítima de los puertos; canales de acceso y áreas de flotación
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, modificado por el Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre
- Ley 31/95 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, modificada por última vez por la Ley 32/2010 de 5 de agosto.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, modificado por última vez por el Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo

MEDIO AMBIENTE

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

5. Agitación originada por grandes buques

En el trasdós del dique de abrigo del Puerto de Eivissa se han observado eventos de agitación que podrían afectar a la integridad de las embarcaciones que atraquen sobre la zona de estudio, por ello, se ha llevado a cabo el estudio de las mismas.

A continuación, se recogen algunas de las conclusiones derivadas del citado estudio.

Respecto a las velocidades de corriente obtenidas en la zona de estudio, éstas van a estar condicionadas por el conjunto de suposiciones, simplificaciones e hipótesis realizadas en dicho informe. Teniéndose en cuenta aquellas adoptadas, se concluye que las velocidades obtenidas se encuentran excediendo los limites recomendados, considerándose la zona de estudio como no apta para el atraque de embarcaciones durante las operaciones de atraque y desatraque de grandes buques en la zona de duques de alba.

A fin de cumplir con los limites recomendables, y, por tanto, poder considerar dicha zona como apta para el atraque, va a ser necesario implementar ciertas limitaciones. Se sugiere la alternativa de imponer una limitación a la potencia máxima que puedan emplear los buques durante las maniobras de atraque y desatraque.

Respecto a la altura de ola generada por el tránsito de buques, se concluye que éstas van a encontrarse dentro de los limites admisibles, siempre que no se supere la velocidad establecida de 4 nudos en zona portuaria. Por ello, este aspecto no va a suponer un impedimento a la hora de considerar la zona de estudio como una zona apta para el amarre

de pequeñas embarcaciones, y, por tanto, no es necesario adoptar ninguna limitación adicional.

Finalmente, respecto al estudio de la agitación producida por el oleaje procedente del exterior del puerto para diferentes combinaciones de direcciones y periodos, se concluye que, a pesar de superarse ligeramente los umbrales establecidos en la ROM 2.0-11, si entran dentro del límite aceptable según normativa internacional, por lo que se podría considerar aceptable como zona temporal de amarre de pequeñas embarcaciones.

6. Descripción de las actuaciones a realizar

6.1. Actuaciones previas

En una primera etapa, se procederá con el desmontaje y la retirada de los pantalanes flotantes existentes en la zona, incluyendo el desmontaje del sistema de anclaje entre módulos de pantalanes y la retirada de los elementos de amarre existentes, tales como grilletes, cadenas, cabos guía y muertos. Dichos pantalanes se limpiarán y transportarán para su acopio en ubicación a definir por la DF en el puerto de Eivissa.

Se desmontará a su vez la pasarela de acceso existente que conecta los duques de Alba con el dique abrigo.

Todos los residuos generados serán clasificados y transportados para su tratamiento en punto de gestión autorizado.

Se realizará una recolocación de aquellos bloques de escollera situados a pie de trasdós del contradique que pueden interferir en las operaciones de amarre de las embarcaciones, de tal modo que se garanticen los calados mínimos. Estos bloques serán colocados en los huecos existentes en el talud y detectados por la DF.

No forma parte de este proyecto el análisis de la estabilidad del talud del dique de abrigo del Puerto de Eivissa.

El calado de atraque será el mínimo que posibilite su explotación con el nivel de servicio adecuado para la embarcación tipo, considerando las condiciones climáticas locales, particularmente las que afecten a niveles de agua exteriores. Para su determinación, se siguen las indicaciones de la ROM 3.1/99, teniéndose en cuenta la embarcación tipo en cada zona.

A continuación, se recogen los resultados obtenidos.

	Calado (c)	Muelles y atraques poco abrigados: 1,10*c	Tol.ejec. Al dragado en suelos blandos: 0,3m	Margen para imprecisiones de batimetría: 1/100*150/100*C	Calado mínimo a garantizar (m)
Buque 1	1,2	1,32	0,3	0,018	**1,7 m**
Buque 2	2,3	2,53	0,3	0,0345	**2,9 m**
Pantalán Flotante	0,8	0,88	0,3	0,012	**1,2 m**

Por todo ello, desde un punto de vista conservador se considera un **calado mínimo a garantizarse de 2,0 metros en la zona de atraque de embarcaciones pequeñas, las de 7 metros de eslora, de 1,5 metros en las zonas de pantalán, y de 3,0 metros en la zona de atraque de embarcaciones de 15 metros de eslora.**

Se incluye el fondeo y posterior retirada de baliza flotante para señalización provisional, con su sistema de fondeo provisional (muerto de hormigón).

Se incluye en este punto la movilización y desmovilización de todos los medios marítimos necesarios para la ejecución de las obras.

6.2. Tren de fondeo

El tren de fondeo para las embarcaciones consiste en:

a. Anclaje ecológico empotrado un mínimo de 2,5 metros en sustrato competente (arcillas). Se incluye una prueba de tiro de carga vertical de 5 kN.
b. Cadena madre de acero negro: 22mm de diámetro, uniendo solidariamente todos los anclajes entre sí.
c. Cadena de acero galvanizado: 14mm de diámetro y longitud de 5m.
d. Cabo de nylon: un primer tramo de 14mm de diámetro y 7m de longitud y un segundo tramo de 10mm de diámetro y 9-12m de longitud en función de la eslora de las embarcaciones (7-15 metros).

6.3. Pantalanes y pasarela

Se instalarán los módulos de pantalanes flotantes de 12 metros de longitud por 2,5 m de ancho. La estructura será de aluminio de calidad naval, aleación 6082-T6 o equivalente. Los flotadores de hormigón armado con núcleo de poliestireno expandido y defensas de sección DD de 100/150mm de sección para las embarcaciones de 7/15m de eslora.

El francobordo mínimo será de entre 0,5 y 0.6 metros.

Seguidamente, se anclarán los perfiles de unión de la pasarela con el muelle existente y de las cadenas del tren de fondeo con el muelle. Se realizará mediante perforación en hormigón y anclaje de pernos de 16mm de diámetros y empotramiento mínimo de 250 mm e inyección de resina.

Se instalará la pasarela de acceso principal al pantalán flotante, la cual tendrá una longitud de 8 metros y 1 metro de ancho libre interior, con celosías laterales de 1,1m de altura y quitamiedos intermedios, fabricada en metal resistente a la corrosión y ambiente marino, piso sintético de 21mm de espesor y sistema de fijación articulada a muelle en un extremo y rodillos de polietileno para apoyo sobre pantalán en el otro.

De igual modo, en el extremo opuesto de pantalanes, se instalará una pequeña pasarela lateral anclada al último escalón del muelle existente, de 1,5 metros de longitud y estructura similar a la pasarela principal, sin las celosías laterales, que se sustituirán por barandillas.

Se pintarán ambas pasarelas para ambiente marítimo, clase de exposición C5-M y durabilidad H.

Se instalarán suplementos de flotación bajo módulos de apoyo de pasarela, para compensación de peso propio de la pasarela.

Se instalarán cornamusas de tiro nominal de 4 T en los pantalanes.

El sistema de anclaje de los pantalanes flotantes al muelle se realizará mediante bielas formadas por tubo de acero de sección de 100x100x6 mm y de longitud 1,5 metros y dispuestas cada 10 metros. Dichas bielas estarán arriostradas por tensores formados por cables de acero de 24 mm de diámetro. Geometría y detalles de anclaje según documentación gráfica.

El último módulo de los pantalanes se anclará al muelle mediante cadenas de acero galvanizado de 22 mm.

Se instalará una barandilla de acero galvanizado en la parte lateral posterior de los pantalanes flotantes, para evitar caídas en la zona comprendida entre los pantalanes y el dique de abrigo.

7. Datos de partida

Para la realización del presente proyecto se dispone de la siguiente información de partida:

- Plano de planta general de propuesta de ubicación de pantalanes flotantes para la ubicación de pantalanes en situación de contingencia en el puerto de Eivissa, elaborado por el Departamento de Infraestructuras de la APB, de mayo de 2022.
- Planos de secciones tipo del dique de abrigo del Puerto de Ibiza, de mayo de 1892.
- Informe geotécnico del “Proyecto de duques de alba para atraque de transatlánticos en el puerto de Ibiza” (P.O. 876-G) y nota Nº2 de la AT “Comportamiento de los duques de Alba”.
- Plano de planta general, secciones y detalles de la pasarela tipo 3 del proyecto “Duques de alba para atraque de transatlánticos en el puerto de Ibiza” (P.O. 876-G)

- Plano de batimetría del Puerto de Eivissa, de noviembre de 2020.

A falta de información más detallada o actualizada, se han considerado las siguientes hipótesis para la elaboración del presente estudio:

- El hormigón del muelle existente está fisurado y presenta valores de entre 12 y 15 MPa de resistencia característica.
- Se considera que el terreno de apoyo del tren de fondeo presenta fangos de 3 metros de potencia y arcilla de consistencia blanda por debajo de estos.

8. Justificación del diseño propuesto

Se han realizado cálculos justificativos para verificar el diseño propuesto.

Para ello se han considerado las siguientes acciones:

- Peso propio de la estructura (Acción permanente);
- Sobrecarga de uso peatonal (Acción variable);
- Acciones de atraque y amarre (Acción variable).

En el anejo nº2 se detalla la metodología seguida para la realización de los cálculos, así como los resultados obtenidos.

En todos los cálculos realizados se verifican los factores de seguridad mínimos requeridos.

9. Programas de ordenador utilizados

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

- Documentación escrita: *MICROSOFT WORD*
- Cálculo estructural: *MICROSOFT EXCEL Y CYPE 3D*
- Plan de obra: *MICROSOFT PROJECT*
- Documentación gráfica: *AUTOCAD 2021*
- Presupuestos: *TCQ/PRESTO*

10. 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.

11. Interferencias con la explotación portuaria

El conjunto de las operaciones se realizará de forma que se minimice la interferencia con la explotación del recinto portuario.

Si resultase necesario el desplazamiento de equipos o instalaciones o interrumpir las obras por causas derivadas de la explotación portuaria, sea de la titularidad que sea, dichos desplazamientos o interrupciones se efectuarán sin que por ello el Adjudicatario tenga derecho a percepción alguna.

12. Servicios afectados

Con carácter previo a la ejecución de las obras, se comprobará la posible afección a servicios existentes y se procederá, en su caso, a la desconexión de los mismos.

13. Aspectos medioambientales

Según establece 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.

Los residuos generados se gestionarán adecuadamente mediante transporte y tratamiento a vertedero autorizado tal y como establece la normativa de aplicación.

14. Gestión de residuos

Los residuos que sean generados por la ejecución del Proyecto se gestionarán de acuerdo a lo estipulado en la Legislación Estatal y Autonómica vigente, y en particular, según 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.

En el anejo de gestión de residuos se detallan los siguientes aspectos relativos a la gestión de residuos:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

15. Seguridad y salud

La finalidad del Estudio de Seguridad y Salud será establecer, durante la duración de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen los locales preceptivos de salud y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1.627/ 1.997 de 24 de octubre, por el que se regulan las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

El Estudio de Seguridad y Salud se redacta considerando los riesgos detectables a surgir en el transcurso de esta obra. Otros riesgos no incluidos que pudieran surgir deberán ser estudiados en el "Plan de Seguridad y Salud" que el Contratista debe presentar para su aprobación por la Dirección Facultativa, antes del comienzo de los trabajos.

En el anejo del Estudio de Seguridad y Salud completo del Proyecto se definen:

- Memoria descriptiva, incluyendo una descripción de las medidas a adoptar para el cumplimiento de las obligaciones en materia de seguridad y salud

- Planos de seguridad y Salud
- Pliego de Prescripciones técnicas en materia de seguridad y salud
- Presupuesto estimado para la implementación de las disposiciones previstas en el Estudio

16. Plazo de ejecución de las obras

El plazo de ejecución estimado es de siete (7) meses, según se justifica en el plan de obra incluido.

17. Presupuesto

01	ACTUACIONES PREVIAS	51.698,00
02	TREN DE FONDEO	80.707,41
03	PANTALANES Y PASARELA	361.643,85
04	SEGURIDAD y SALUD	10.000,00

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 504.049,26
13,00 % Gastos generales 65.526,40
6,00 % Beneficio industrial 30.242,96

Suma 95.769,36

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN 599.818,62
21% IVA..... 125.961,91

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA 725.780,53

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SETECIENTOS VEINTICINCO MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

18. 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.

19. Clasificación del Contratista

De acuerdo con el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se clasifica el presente Proyecto en los siguientes grupos y subgrupos:

Tabla 1. Clasificación del contratista

Grupo y subgrupo	Descripción	Categoría
F-7	Grupo F. Marítimas Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica	3 (cuantía superior a 360.000 € e inferior a 840.000)

El Contratista deberá acreditar al menos los subgrupos y categorías señalados para licitar las obras. La acreditación deberá estar en vigencia y no caducada.

20. Procedimiento de adjudicación

El procedimiento de adjudicación se realizará conforme a lo indicado en el Pliego General de Condiciones de la Licitación.

21. Documentos del proyecto

El Proyecto consta de los siguientes documentos

- Documento nº1: Memoria y anejos
  - Memoria
  - Anejo nº1: Estudio de Seguridad y Salud
  - Anejo nº2: Cálculos justificativos
  - Anejo nº3: Plan de obra
  - Anejo nº4: Gestión de residuos
  - Anejo nº5: Justificación de precios
  - Anejo nº6: Interferencia con la actividad portuaria
  - Anejo nº7: Estudio de agitación
- Documento nº2: Planos
- Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas
- Documento nº4: Presupuesto

- Mediciones
- Cuadro de Precios nº1
- Cuadro de Precios nº2
- Presupuesto
- Resumen del presupuesto

22. Declaración de obra completa

Conforme a la normativa vigente, se hace constar que el proyecto corresponde a una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general tal y como previene el artículo 125 del vigente Reglamento General de Contratos de las Administraciones públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre.

23. Consideración final

Las condiciones del presente documento prevalecen, en lo que pudiera ocurrir de oposición, sobre cualesquiera otros de carácter técnico o administrativo que pudiera tener establecidas el Contratista para la prestación de servicios a personas físicas o jurídicas privadas siendo en todo caso de aplicación al contrato cuanto previene la normativa vigente

En Palma de Mallorca, 27 de septiembre de 2023

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

Revisado
El jefe de Departamento de Desarrollo de Infraestructuras, APB

Conforme
El jefe de Área de Planificación e Infraestructuras, APB

Victor Darder Gallardo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Antonio Ginard López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº
El Director de la Autoridad Portuaria de Baleares

Jorge Nasarre López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



ASISTENCIA TÉCNICA DE SOPORTE AL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS EN EL PERIODO DE 2020 Y 2021

Pantalanes flotantes para la ubicación de embarcaciones en situación de contingencia en el puerto de Eivissa. P.O. 65.22

Anejo nº1 – Estudio de Seguridad y Salud

Septiembre de 2023

Estudio de Seguridad y Salud. P.O. 63.22 "PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"

INFORME

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

Nª INFORME: O/2003857/1/014/0211

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 5

2.2 Plan y organización de la obra 5

2.3 Tráfico rodado, peatonal y accesos 6

2.4 Servicios afectados, condiciones del entorno y ambientales 6

3 UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA **7**

4 MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA **7**

5 MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA **8**

6 INSTALACIONES HIGIÉNICAS Y DE BIENESTAR **8**

7 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS **9**

7.1 Identificación de riesgos evitables 9

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

7.3 Unidades de obra con tareas críticas 11

7.4 Riesgos durante la implantación de seguridad y salud 12

7.5 Identificación de riesgos a terceros 12

7.6 Previsión e información para efectuar en condiciones de seguridad y salud los previsibles trabajos posteriores de reparación, conservación y mantenimiento. 13

8 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA **14**

9 ACTUACIONES ANTE UNA EMERGENCIA. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES **15**

10 SISTEMA PARA EL CONTROL DE ACCESOS **18**

11 FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD **19**

12 VALORACIÓN PREVENTIVA **19**

APÉNDICE 1: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES DE OBRA **20**

1 TRABAJOS PREVIOS. VALLADO Y SEÑALIZACIÓN **21**

2 TRABAJOS PREVIOS DE ACOMETIDA ELÉCTRICA PROVISIONAL **23**

3 COLOCACIÓN DE SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR Y CASETAS DE OBRA. 28
4 TRABAJOS Y OPERACIONES SUBACUÁTICAS 35
5 INSTALACIÓN DE PANTALANES FLOTANTES 39
6 TRABAJOS DE OXICORTE 39
7 TRABAJOS DE SOLDADURA 43
8 INSTALACIONES 45
9 TRABAJOS DE PINTURA 48
10 GENERAL-MANEJO MANUAL DE CARGAS 50
11 GENERAL-TRANSPORTE Y ACOPIO DE MATERIALES 55
12 TRABAJOS ESPECIALES-MOVIMIENTO DE CARGAS SUSPENDIDAS 56
APÉNDICE 2: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES 59
1 CARRETILLA DE MANO 60
2 ESLINGAS, CABLES Y GANCHOS 60
3 EMBARCACIONES AUXILIARES 61
APÉNDICE 3: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA 67
1 MÁQUINAS HERRAMIENTAS 68
2 HERRAMIENTAS MANUALES 69
3 MARTILLO ROMPEDOR 70
4 COMPRESOR 71
5 EQUIPO DE OXICORTE 74
6 CAMIÓN DE TRANSPORTE 76
7 CAMIÓN GRÚA 78
8 GRÚA MÓVIL AOUTOPROPULSADA 79
9 PALA CARGADORA 85
10 HORMIGONERA 88
11 CAMIÓN HORMIGONERA 89
12 GRUPO ELECTRÓGENO 92
PLIEGO DE CONDICIONES 94
1 NORMATIVA 95
2 CARACTERÍSTICA DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS DE OBRA 103

2.1 Características de empleo y conservación de máquinas 103
2.2 Características de empleo y conservación de útiles y herramientas 103

3 CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE LOS EQUIPOS PREVENTIVOS..... 103

3.1 Equipos de protección individual 104

3.2 Equipos de protección colectiva 106

4 CONDICIONES GENERALES..... 110

4.1 Condiciones generales de la obra 110

4.2 Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra..... 111

5 CONDICIONES LEGALES..... 119

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 119

5.2 Otras especificaciones para la obra proyectada 128

5.3 Obligaciones en relación a la ley 32/2006 135

6 CONDICIONES FACULTATIVAS 140

6.1 Obligaciones en relación con la seguridad especificas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos..... 140

6.2 Estudio de Seguridad y Estudio de Seguridad y Salud..... 152

6.3 Vigilancia de la Salud..... 156

7 CONDICIONES TÉCNICAS..... 158

7.1 Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios 158

7.2 Requisitos de los equipos de protección individual y sus accesorios en cuanto a su diseño, fabricación, utilización y mantenimiento 160

7.3 Requisitos de los equipos de protección colectiva..... 161

7.4 Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, seguridad vial, etc. 166

7.5 Requisitos para la correcta utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles..... 167

7.6 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de los medios auxiliares..... 170

7.7 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria 178

7.8 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales 179

7.9 Índices de control 182

PRESUPUESTO **184**

1 PRESUPUESTO Y MEDICIONES **185**

2 RESUMEN DE PRESUPUESTO **195**

PLANOS **196**

MEMORIA

Estudio de Seguridad y Salud. P.O. 63.22 "PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL 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 725.780,53 €, superior a 450.759,08 €.

b) La duración estimada para las obras es de SIETE (7) MESES, no estando previsto el empleo simultáneo de más de 20 trabajadores.

c) El volumen de mano de obra estimada es de 1.232 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. 63.22 "PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL 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. 63.22 "PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"
Autor del Estudio de Seguridad y Salud:	Dña. Cristina Cobalea Medina Ingeniero Industrial- Nº Col: 980 CEMOSA, C/ Benaque Nº9, 29004, Málaga
Plazo para la ejecución de la obra:	SIETE (7) MESES
Presupuesto de Ejecución Material	504.049,26 €
Presupuesto de Seguridad y Salud	10.000,00 €
Localización de la obra	Puerto de Eivissa
Tipología de la obra a construir:	Instalación de pantalanes flotantes

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. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que el promotor AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES.

Se confía en que, con los datos mencionados anteriormente y el perfil empresarial exigible al contratista, el contenido de este estudio de seguridad y salud, sea coherente con la tecnología utilizable por el mismo, con la intención de que el 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 Plan de Seguridad y Salud por el contratista y formar parte junto al mismo y el plan de prevención de empresa, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.
- Divulgar la prevención proyectada para esta obra a través del Plan de Seguridad y Salud que elabore el Contratista. La divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción. Se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia el contratista, los subcontratistas y los trabajadores autónomos que van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida. En cualquier caso, se recuerda, que en virtud del RD 171/2004, cada empresario, se convierte en "contratista principal de aquellos a los que subcontrata y estos a su vez de los que subcontraten, por consiguiente, el 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. 63.22 "PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA".

Las obras objeto del presente documento consisten en se encuentra en la zona situada entre el dique abrigo y el muelle Adosado del Puerto de Ibiza. En la siguiente figura se muestra la ubicación de las obras proyectadas.



Debido al insuficiente resguardo existente en diversas zonas del puerto de Eivissa frente a determinadas condiciones meteorológicas, se necesita disponer de amarres temporales para ser utilizados en situación de contingencia con el fin de resguardar temporalmente dichas embarcaciones.

Se identifica como idónea la zona situada al trasdós del dique abrigo del puerto.

Al estar dicha zona resguardada frente a los temporales por el propio dique de abrigo, se proyecta una solución de pantalanes flotantes con el fin de dotar de amarres que permitan resguardar las embarcaciones en condiciones de seguridad.

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	504.049,26 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra	151.212,91 €
N.º medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año	1.736 horas
Plazo de ejecución	SIETE (7) MESES
Precio medio hora/ trabajadores	20 €/h
Coste global / trabajador en el plazo de ejecución de la obra	1.012,67 h * 20€/h = 20.253,33 €
Número de trabajadores estimados por el autor	151.212,91 €/20.253,33 € = 7,46 8 trabajadores

El cálculo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores", arroja como resultado 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.

Cabe destacar que deberá existir una coordinación diaria de los trabajos con la explotación Portuaria. Para más información acerca del faseado y de las interferencias con la actividad portuaria, ver el ***Anejo nº 6 "Interferencia con la actividad portuaria"*** del proyecto.

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 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 **SIETE (7) MESES** una vez se disponga de la correspondiente licencia de obra emitida por AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES.

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

2.3 Tráfico rodado, peatonal y accesos

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

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

- Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas deberán estas calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.
- Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.
- Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá ser claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones.

2.4 Servicios afectados, condiciones del entorno y ambientales

2.4.1 Climatología

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

2.4.2 Interferencias y servicios afectados por la situación de la obra

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

En cuanto a los servicios afectados, con carácter previo a la ejecución de las obras, se comprobará la posible afección a servicios existentes y se procederá, en su caso, a la desconexión de los mismos.

En cuanto a las interferencias con la autoridad portuaria, las actuaciones proyectadas tendrán cierta afección con la actividad portuaria, por lo tanto, se detallan en el ***Anejo nº 6 "Interferencia con la actividad portuaria"*** del proyecto una propuesta de medidas a tomar en obra para minimizar dicha afección.

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 y montaje de instalación eléctrica provisional)
- Trabajos y operaciones subacuáticas
- Instalación de pantalanes flotantes
- Trabajos de oxicorte
- Instalaciones
- Trabajos de pintura
- General- Transporte y acopio de los materiales
- General- Manejo manual de cargas
- Trabajos especiales- Movimiento de cargas suspendidas

4 Medios auxiliares previstos para la realización de la obra

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.

- Carretilla manual
- Eslingas, cables y ganchos
- Embarcaciones auxiliares

5 Maquinaria prevista para la ejecución de la obra

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

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

- Herramientas manuales
- Máquinas herramientas en general: radiales, cizallas, cortadoras y similares.
- Compresor
- Pala cargadora
- Camión de transporte
- Camión grúa
- Grúa autopropulsada
- Hormigonera
- Camión hormigonera
- Equipo de corte oxiacetilénico
- Martillo manual rompedor
- Grupo electrógeno

6 Instalaciones higiénicas y de bienestar

Servicios higiénicos.

Se definen así a aquellas instalaciones que dispondrá la empresa constructora para el desarrollo de las funciones propias de servicios higiénicos y vestuarios. Los aseos serán los mismos que los utilizados por los trabajadores en el centro del Puerto de Eivissa. Los trabajadores llevarán puesta la ropa de trabajo desde sus casas no reconociéndose actividades en las que sea necesario el uso de duchas, vestuarios y taquillas.

Los requisitos de los servicios higiénicos están especificados en el pliego de condiciones.

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 alojamiento y sí instalaciones para comedor suficientes para el número de trabajadores.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas, calienta - comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.

Los requisitos de los comedores 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 como en las oficinas de obra.

7 Identificación de riesgos

7.1 Identificación de riesgos evitables

Se consideran como riesgos susceptibles de ser evitados y suprimidos, aquellos que, al iniciarse este Estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido ya, por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo, o por haber introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra.

También se consideran riesgos evitables los siguientes:

Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.

Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.

Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.

Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.

Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

Los derivados de habilitar puestos de trabajo fijos en áreas afectadas por desplazamiento de cargas. Se definirán en los planos de organización las zonas de acopios y los desplazamientos permitidos a la grúa en cada momento en función de las necesidades de la ejecución de la obra, de forma que ante la dificultad de limitar el

radio de giro y el movimiento de traslación de la pluma si estará prohibido el tránsito por esas zonas y así se le trasladará al contratista.

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

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

Se consideran La siguiente identificación inicial de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones aplicadas, se realiza sobre el proyecto ejecución de la obra P.O. 63.22 "PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL 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 Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.

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

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

7.3 Unidades de obra con tareas críticas

Son aquellas unidades de obra de especial peligrosidad por la presencia de riesgos especiales.

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.

Los trabajos con tareas críticas en esta obra serán todos los trabajos subacuáticos y aquéllos que supongan la manipulación de elementos pesado. 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.

7.3.1 Identificación de riesgos especiales

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

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

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 subacuáticos y la manipulación de elementos pesados de las unidades de obra proyectadas, actividades de obra con un riesgos especial (incluidas en los puntos 7 y 10 anteriormente listados). La presencia del recurso preventiva será obligada en estos casos.

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.

7.4 Riesgos durante la implantación de seguridad y salud

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

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

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

7.5 Identificación de riesgos a terceros

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

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

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

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

Riesgos a los que están expuestos:

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

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

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

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

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

8 Organización preventiva de la obra

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

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

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

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

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

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

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

Responsable 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.

9 Actuaciones ante una emergencia. Servicios sanitarios y comunes

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

Primeros auxilios

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

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

En la zona de trabajo existirá un botiquín y extintor; estará señalizado con señales de salvamento y socorro, el material de primeros auxilios se 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
GAS NATURAL	900 750 750

HOSPITAL	
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



CENTRO MÉDICO

Nombre del centro asistencial:	Centre de Salud Es Viver
Dirección	Carrer del Músic Fermí Marí, 5, 07800 Ibiza, Balearic Islands
Teléfono de urgencias:	+34 971 39 16 32
Tiempo de llegada	11 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

10 Sistema para el control de accesos

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

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

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:

- Plan de Seguridad y Salud o en su defecto Evaluación de Riesgos
- Apertura de Centro de Trabajo (Contratas principales y sus correspondientes subcontratas)
- Listado de Empresas participantes o futuras incorporaciones, si se conocen, a la obra. (Libro de subcontratación y Actualizaciones).
- Deberán de indicar el nombre y razón social, así como la dirección y actividad de la empresa. A su vez, indicarán la modalidad preventiva de cada una de las empresas (S.P. propio, S.P. ajeno, Trabajador designado).
- Recibo de entrega del Plan de Seguridad y Salud a cada una de las Subcontratas y /o trabajadores autónomos.
- Certificados de Formación e Información en Prevención de Riesgos laborales de todos y cada uno de los trabajadores que intervengan en la obra.
- Reconocimientos Médicos de los trabajadores.
- Recibos de Entrega de los Equipos de Protección Individual a los trabajadores
- Certificados de Conformidad CE por parte de la maquinaria a emplear por las distintas empresas participantes en el proceso de la obra.
- Documentos de nombramiento de personal específico para trabajos (señalistas, maquinista, etc...)
- Seguros de R.C. de la 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.

11 Formación e información en seguridad y salud

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

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

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

12 Valoración preventiva

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

Málaga, octubre de 2023



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. 63.22 "PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL 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.

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

Se realizará un balizamiento a medida y será ejecutado con buzos y patrones profesionales con amplia experiencia de acuerdo al 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".

Valla de contención de tráfico y peatones

- Se emplea en:

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

Cinta de señalización

- Actividades que se utiliza:

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

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

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 cualquier otras situación que las haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización en la zona terrestre:

- 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.
- 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.



Cartel de normas de seguridad en el acceso



Señalización en zona de obras

Maquinaria y medios auxiliares empleados:

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Camión de transporte

Relación de riesgos identificados en la señalización de la zona terrestre

- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas generales de la señalización y balizamiento de la zona terrestre

Caída de personas al mismo nivel	– Se mantendrá la limpieza y el orden en el tajo.
Sobreesfuerzos	– El personal que realice tareas en posturas forzadas, una vez estudiadas las distintas alternativas técnicas sin poder establecer métodos más saludables, deberá tener formación sobre posturas forzadas y manipulación manual de cargas (MMC), no pudiendo superar los 25 kg de peso en el manejo de cargas manuales – Se evitarán posturas forzadas; si no fuera evitable, se harán descansos. – Respetar los caminos de circulación de vehículos y trabajadores provisionales establecidos.

Equipos de protección individual durante las operaciones de señalización y balizamiento de la zona terrestre

- Casco protector.
- Guantes de protección.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.

2 Trabajos previos de acometida eléctrica provisional

Descripción

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

Unidades donde resulta aplicable

- Trabajos previos

Relación de riesgos previsibles

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Contactos eléctricos
- Cortes
- Atrapamientos
- Proyecciones
- Sobreesfuerzos

Riesgos y medidas preventivas

Caídas a distinto nivel Caídas al mismo nivel	- Siempre que sea posible, los cables del interior de la obra estarán colgados en puntos de sujeción perfectamente aislados de la electricidad. - Si se utilizan escaleras o andamios cumplirán con las especificaciones y procedimientos estipulados en sus correspondientes apartados dentro de este trabajo.
Contactos eléctricos.	- El Encargado contralará que las nuevas instalaciones, reparaciones y conexiones, únicamente las realicen lo electricistas autorizados. - Antes de realizar una reparación se abrirán los interruptores de sobreintensidad y los interruptores diferenciales, concluida la maniobra, se instalará, en su lugar una paca con el texto: “NO CONECTAR, PERSONAL TRABAJANDO EN LA RED”

- La empresa instaladora dispondrá de sus propias medidas de seguridad para los trabajos que someterá a la aprobación correspondiente, en coordinación con el Encargado General de la obra.

- Se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

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.

Alumbrado

El alumbrado de la obra en general y de los tajos en particular, será "bueno y suficiente" con la claridad necesaria para permitir la realización de los trabajos, según las intensidades marcadas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril.

Nunca será inferior a 100 lux medidos a 2 m del plano de trabajo.

Estará protegido por un disyuntor diferencial de 30 mA.

Cuando sea posible, serán fijas. En el caso de usar portalámparas estancos con mango aislante, rejilla de protección en bombillas y ganchos de cuelgue.

Cuando se utilicen portátiles en tajos en que las condiciones de humedad sean elevadas, estas deberán estar construidas por materiales que dispongan de aislamiento de protección o refuerzo entre sus partes activas y sus masas accesibles y deberán cumplir:

Los materiales deberán satisfacer las prescripciones señaladas para aparatos con aislamiento de la Clase II, según la Instrucción del R.E.B.T.

Las partes metálicas accesibles de estos materiales no deben ser puestas a tierra

En caso de que esto no se cumpla, la Toma de corriente se hará en un transformador portátil de seguridad de 24V

Cuando se utilicen los focos, se situarán sobre pies derechos de madera o sobre otros elementos recubiertos de material aislante, colocados a un mínimo de 2m de altura sobre el pavimento para evitar los deslumbramientos que suelen producir los focos a baja altura.

Todas las zonas de paso de la obra estarán bien iluminadas, evitando los "rincones oscuros"

Mantenimiento y reparaciones

Todo el equipo eléctrico se revisará periódicamente por el electricista instalador de la obra.

Las reparaciones jamás se harán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar una placa de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN RED"

Las nuevas instalaciones, reparaciones, etc. Únicamente las realizarán los electricistas autorizados,

Señalización y aislamiento

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

Equipos de protección individual

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

3 Colocación de servicios de higiene y bienestar y casetas de obra.

Descripción

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

Las operaciones para la dotación de instalaciones de personal en obra están referidas al conjunto de acciones necesarias para la instalación, antes del comienzo de la obra, de locales para oficinas, aseos, vestuarios, comedor,

descanso y primeros auxilios; ya sea bien mediante instalaciones fijas, o bien, a través de instalaciones provisionales o módulos prefabricados.

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

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

Consideraciones previas

- En aquellos casos aquellos casos en los que sea preciso ubicar las instalaciones de personal en el interior de parcelas cuyo terreno requiera una adaptación previa para conseguir el posicionamiento más adecuado de las citadas instalaciones, en lo referente al movimiento de tierras se debe atender a lo dispuesto tanto en la Sección PRL-MT1 “Desbroce y cajeado”, como en la Sección PRL-MT2 “Desmonte y vaciado” del Documento Básico DB-PRL-MT “Prevención de riesgos laborales en Movimiento de tierras”, en aquellos aspectos que le sean de aplicación.

- Para los trabajos de izado y colocación en obra de módulos prefabricados en los que se utilicen grúas móviles autopropulsadas se ha de considerar lo dispuesto en el Anexo A “Equipos de trabajo. Máquinas y medios auxiliares” del presente CTPE, en aquellos aspectos que le sean de aplicación.

- Con el fin de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores durante las actividades de ejecución e instalación en obra de servicios de higiene y bienestar, es imprescindible un plan de trabajo específico que permita evitar las interferencias con otros trabajos previos de implantación tales como, por ejemplo, las acometidas de agua, electricidad, movimiento de tierras, etc., que asegure una coordinación adecuada de las diferentes actividades.

- Los trabajos de colocación en obra de módulos prefabricados se han de organizar de forma que no se realicen simultáneamente otras operaciones en la misma zona con el fin de proteger a los trabajadores del riesgo de aplastamiento derivado de una posible caída de cargas. En este sentido, estos trabajos se tienen que realizar respetando un plan de trabajo específico elaborado para tal fin.

- Las instalaciones de personal que se deben disponer en una obra han de constar de locales de: aseos, vestuarios, comedor, descanso y primeros auxilios.

- Además, dicha dotación obligatoria puede complementarse con la oficina de obra u otros locales auxiliares tales como, por ejemplo, la oficina de venta y almacenes, cuyo carácter voluntario depende de las necesidades y criterios organizativos de la obra.

- En la elección de la tipología de oficinas e instalaciones de higiene y bienestar, es preciso tener en cuenta las siguientes consideraciones:

  - Características del emplazamiento, parcela o solar:
  - Superficie disponible para la ubicación de las citadas oficinas e instalaciones.
  - Tipo de obra que se va a ejecutar y duración de los trabajos.
  - Cantidad punta de trabajadores previstos en cada mes.

- Dotación de acometidas de agua, electricidad y, en su caso, red telefónica.

- Todos los locales destinados a oficinas e instalaciones de higiene y bienestar tienen que ser de construcción segura y firme con el fin de evitar tanto los riesgos de desplome, como los derivados de los agentes atmosféricos.

- Las estructuras de los mencionados locales deben poseer una estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra el riesgo de incendio.

- En aquellos casos en los que, de forma temporal, resulte imposible instalar un local de aseos es preciso dotar la obra con casetas químicas.

- Los locales para oficinas y las instalaciones de personal para higiene y bienestar de los trabajadores deben ubicarse, prioritariamente, en la propia obra. Asimismo, se han de instalar antes del comienzo de los trabajos y deben permanecer en la obra hasta su total terminación. Además, dichos locales tienen que ser de uso exclusivo para el personal adscrito a la obra.

- En el caso de que no sea posible situar las referidas instalaciones de manera fija desde el inicio de la obra, se puede modificar con posterioridad tanto su emplazamiento, como sus características, adaptándose a las propias necesidades y características de la obra y del proceso de ejecución de la misma.

- En ningún caso, los referidos locales se pueden utilizar para usos distintos a los que están destinados.

Procedimiento constructivo

DIMENSIONES DE LAS INSTALACIONES en función del número de trabajadores "punta"		
Instalaciones	**Superficie**	**Elementos necesarios**
Comedor	N.º de trabajadores x 2 m^2 X 0.75 coef. De simultaneidad	**Calienta comidas** **Bancos (N.º trabajadores/5)** **Mesas (N.º trabajadores/10** **Recipiente de desperdicios hermético** **Perchas (1 por trabajador)**
Vestuarios	N.º de trabajadores x 2 m^2 X 0.75 coef. De simultaneidad	**Bancos (N.º trabajadores/5)** **Taquillas individuales con llave (1 por trabajador)**
Aseos	N.º de trabajadores x 2 m^2 X 0.75 coef. De simultaneidad	**Lavabos (N.º de trabajadores/10)** **Espejos (N.º trabajadores/10)** **Duchas (N.º trabajadores/10)** **Calentadores eléctricos (1 por caseta)** **Retretes (N.º trabajadores/25)** **Papel higiénico (1 por retrete)**

Unidades a considerar

Comedores

- Deben estar ubicados en lugares próximos a los trabajadores, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.

- Se debe asegurar la dotación de medios que permitan calentar comidas (microondas, hornillos o sistemas alternativos).
- Se ha de establecer un plan de mantenimiento que garantice el buen estado de higiene y salubridad de los comedores.

Vestuarios y aseos

- La superficie mínima de los vestuarios y aseos debe ser de 2,00 m^2 por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura mínima desde el suelo hasta el techo ha de ser de 2,30 m. En la medida de lo posible, se debe de tratar que los aseos y vestuarios formen una pieza única y compartimentada.
- Los vestuarios tienen que ser de fácil acceso y estar provistos de asientos, colgadores y de armarios o taquillas individuales con llave para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales.
- Cuando las circunstancias lo exijan, en los casos de sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc., la ropa de trabajo debe poderse guardar independientemente de la ropa de calle y de los efectos personales.
- Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo han de disponer de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 trabajadores o fracción de esa cifra, así como de un espejo de dimensiones adecuadas por cada 25 trabajadores o fracción.
- Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo deben ser continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, han de estar constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.
- Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar tienen que estar en todo momento en adecuado estado de funcionamiento y aptos para su utilización.
- Los locales y servicios deben estar suficientemente ventilados e iluminados en función del uso a que se destinan y han de disponer de aire sano y en cantidad adecuada. Tanto los vestuarios, como los aseos deben tener una ventilación independiente y directa. Asimismo, su temperatura tiene que corresponderse con su uso específico.
- Los cerramientos verticales y horizontales, o inclinados, de los locales deben reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.
- Se tiene que indicar mediante carteles si el agua corriente es o no potable. No deben existir conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable con el fin de evitar la contaminación por porosidad o por contacto.

Retretes

- Deben existir retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico en número de uno por cada 25 trabajadores o fracción.
- En el caso de que los retretes comuniquen con otras zonas, dichos retretes han de estar completamente cerrados y tener ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se puede suprimir el techo de las cabinas. No deben tener comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.
- Las puertas y ventanas deben impedir totalmente la visibilidad desde el exterior y han de estar provistas de cierre interior. Los inodoros y urinarios se tienen que instalar y conservar en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Se debe cuidar que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se han de acometer directamente a la red de alcantarillado existente en la zona. Se tienen que limpiar directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

- Las instalaciones de higiene y bienestar deben mantenerse siempre en buen estado de limpieza y salubridad. Por este motivo, se han de realizar las limpiezas necesarias y con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación. Asimismo, se tienen que evacuar o eliminar los residuos y aguas fecales o sucias bien directamente por medio de conductos, o bien, acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas hasta su posterior retirada. Los retretes no deben tener comunicación directa con los vestuarios. No se ha de sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.
- Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo deben ser continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, han de estar constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.
- Las basuras y desperdicios se han de verter en bidones que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas., Estos bidones se tienen que recoger diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.
- Se ha de establecer un plan de mantenimiento que garantice en todo momento tanto el buen estado, como la higiene y salubridad de los aseos y vestuarios

Casetas de obra

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

Relación de riesgos

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

Riesgos y medidas preventivas

Caídas al mismo nivel	-Se utilizarán sistemas de montaje que permitan garantizar la seguridad de los montadores. --Señalizar las zonas donde haya pendientes o desniveles que puedan provocar caídas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel	-Las operaciones de enganche, que se realicen a más de 2 metros de altura, deberán realizarse mediante un procedimiento que proteja el riesgo de caída en altura.
Golpes	-El almacenaje o acopio de los elementos prefabricados se ubicará en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para

	proceder a su montaje no afecten a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas. - Para las operaciones de enganche se ha de comprobar que los anclajes que traen las piezas prefabricadas estén en correctas condiciones, comprobándose que no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al izarse, igualmente se revisará cualquier otro accesorio o pieza a instalar en evitación de que partes constituyentes pudieran desprenderse. -Los cables, eslingas, cadenas y ganchos empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto. - Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.
Atropellos, golpes, vuelcos o choques con vehículos	-El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar. -Los elementos voluminosos a desmantelar se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de las cargas no pongan en peligro la estabilidad del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas. - Se prohíbe el montaje de elementos prefabricados y piezas pesadas en régimen de fuertes vientos y lluvia intensa o nieve. -Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del gruista, se emplearán señalistas y cuantos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida. -Mantener un correcto estado de orden y limpieza. -Señalizar y acotar los posibles desniveles. -Se utilizarán cuerdas o cabos para guiar las cargas suspendidas. -La colocación de las piezas sobre el medio de transporte se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible. -Se fijarán las piezas mediante tirantes, torniquetes u otros medios antes de proceder al desenganchado de las eslingas. -Las piezas en el momento de su montaje estarán exentas de hielo y nieve. -Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas. -Se respetará las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas. - Realizar vías de circulación libre de obstáculos y señalizadas, estableciendo niveles de velocidad acorde con las vías de tránsito, rampas de 4,5m de ancho y pendiente máxima 12% en rectas y 8% en curvas y señalizadas las salidas a la vía pública según plano de organización general. - El uso de ropa reflectante será imprescindible cuando se prevé gran permanencia junto a maquinaria, con el efecto de ser fácilmente vistos; no

	obstante, será necesario hacer saber a maquinistas de la presencia en obra.
Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes.	-Mantener un correcto estado de orden y limpieza de la zona de trabajos de montaje y desmonte de los servicios -Señalizar las zonas de acopios de material y herramientas.
Superficies deslizantes	-Mantener un correcto estado de orden y limpieza de la zona de trabajos de montaje y desmonte de los servicios. -Señalizar las zonas donde haya pendientes, desniveles o superficies deslizantes.
Sobreesfuerzos	- No se realizarán trabajos en los que le implique al trabajador realizar sobreesfuerzos
Exposición a temperaturas ambientales extremas	- En casos de lluvia, mantenerse a resguardo, como la utilización de ropa impermeable. - En casos de estancias prolongadas a la acción directa del sol mantenerse en sombras. - Beber agua abundante para prevenir la deshidratación
Contactos térmicos	- En caso de avería, la máquina será arreglada en frio y por alguien con la documentación específica necesaria.
Contactos eléctricos directos e indirectos	- Se utilizarán los equipos de trabajo y medios auxiliares adecuados, en cumplimiento de la normativa y con los dispositivos de seguridad y estas se revisaran diariamente antes de su puesta en servicio; Se solicitaran los libros de mantenimiento y certificados que acrediten las revisiones de las máquinas. (ver fichas de equipos de trabajo y medios auxiliares)
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas (polvo)	- Establecer riegos de agua periódicos en vías de circulación rodada, como proteger con lonas o mallas las cargas de tierras y otros áridos de camiones, para evitar la suspensión de polvos en el ambiente, los cuales reducen los niveles de seguridad. - Se trabajará a espaldas al viento para evitar proyecciones nubes de polvo que dificulten la visibilidad en los trabajos.
Exposiciones al ruido y vibraciones	- Se utilizarán los equipos de trabajo y medios auxiliares adecuados, en cumplimiento de la normativa y con los dispositivos de seguridad y estas se revisaran diariamente antes de su puesta en servicio; Se solicitaran los libros de mantenimiento y certificados que acrediten las revisiones de las máquinas.

Equipos de protección individual (EPIs)

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

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

4 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

- Fondeo y retirada de baliza flotante
- Colocación de escollera marítima
- Hormigonado
- Instalación de elementos marítimos de amarre y guía
- Instalación de pasarela de acceso a pantalán
- Montaje, desmontaje y retirada de pantalanes
- Instalación provisional de pantalanes flotantes

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 controlará 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

5 Instalación de pantalanes flotantes

En los trabajos de instalación provisional de pantalanes flotantes son de aplicación las medidas preventivas expuestas en las fichas “trabajos y operaciones subacuáticas” y “General- Movimiento de cargas suspendidas”.

La empresa especializada en el montaje de estas estructuras especificará en el Plan de Seguridad y Salud el procedimiento de trabajo que llevará a cabo para la instalación de estas estructuras y analizarán los riesgos y las medidas preventivas a considerar durante dicho procedimiento de ejecución.

6 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.

Unidades en las que aplica

- Demolición del cerramiento de fachada. En esta unidad de obra son de aplicación , de manera complementaria, las medidas expuestas en los apartados de “General-Movimiento de cargas suspendidas” y de “General- Manejo manual de cargas”

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 trabajos de forma que se impida el paso a personal no autorizado.
- Señalización de la ruta de evacuación

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)

7 Trabajos de soldadura

Descripción y procedimiento.

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

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

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

Procedimiento

El procedimiento de soldadura constará de los siguientes pasos:

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

Maquinaria y medios auxiliares.

- Equipo de soldadura.
- Herramientas auxiliares.

Riesgos más comunes.

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

- Incendios

Riesgos especiales

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

Medidas preventivas.

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

Equipos de protección colectiva

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

Señalización y balizamiento:

- Señalización adecuada.

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo adecuada (pura lana o algodón ignífugo)
- Guantes, polainas, manguitos y mandiles de cuero
- Calzado de seguridad

- Caretas o pantallas faciales equipadas con filtros ópticos
- Gafas o pantallas faciales contra impactos
- Protección respiratoria (FFP2 o FFP3)

8 Instalaciones

Descripción

- Trabajos eléctricos de conexión de equipos

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Herramientas manuales y eléctricas.
- 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

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes con herramientas, piezas prefabricadas, materiales, etc..
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.

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. El operario deberá trabajar con una iluminación suficiente, no inferior a los 100 lux, medidos a 2m del suelo. En caso de incumplirse estas condiciones, se dispondrán puntos de luz portátiles, que constarán de un portalámparas estanco con mango aislante, y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios. – Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal – posible sobre durmientes de madera, delimitados por varios pies derechos que – impidan que por cualquier causa los conductos rueden o se deslicen.
Caídas de personas a distinto nivel	– Para los trabajos de esta fase que sean de rápida ejecución se utilizarán escaleras de tijera, mientras que para trabajos más laboriosos que requieren de una superficie de trabajo más cómoda y estable se dispondrán andamios móviles

	– Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo ”tijera”, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.
Golpes y cortes con herramientas, piezas prefabricadas, materiales, etc.	– Las herramientas, piezas prefabricadas y materiales no podrán lanzarse de un trabajador a otro. – Las herramientas, piezas prefabricadas y materiales se almacenarán en lugar previsto, con orden y limpieza.
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.
Contactos eléctricos directos o indirectos	– Las actividades relacionadas con instalaciones electricas serán realizadas por personal cualificado y autorizado y conforme a lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de aplicación. – Las herramientas a utilizar por los electricistas e instaladores, estarán protegidas con material aislante para prevenir contactos con la energía eléctrica. – Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes. – Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda: ”No conectar, hombres trabajando en la red”. – Es necesario el uso de equipos de protección individual.

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.

Protecciones colectivas

- Protección de los circuitos eléctricos mediante interruptor diferencial y toma a tierra
- Extintores.
- Banqueta aislante de patas fijas para trabajos en tensión
- Comprobador de tensión

Señalización

- Balizamiento y señalización de la zona de trabajos
- Señalización de la ruta de evacuación.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad contra impactos.
- Guantes de protección frente agresiones eléctricas.
- Calzado de seguridad dieléctricas de puntera y suela reforzada.
- Ropa de trabajo de algodón sin elementos metálicos.
- Arnés de seguridad (en caso de trabajos en altura).

9 Trabajos de pintura

Descripción

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

Unidades en las que resulta aplicable

- Aplicación de pintura como sistema de protección en estructuras de acero

Relación de riesgos previsibles

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

Riesgos y medidas preventivas

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

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

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad contra impactos.

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

10 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.

En esta obra es de aplicación en todas las operaciones de carga y descarga manual de material, colocación de equipos, desmontaje de equipos y otros elementos objeto de desmontaje, etc.

Riesgos asociados a esta actividad

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

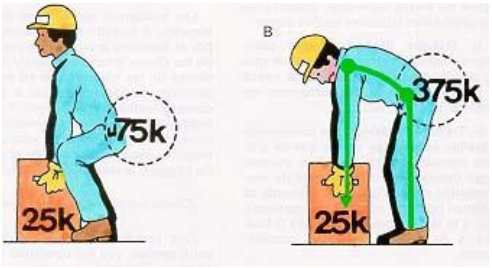
Medidas preventivas

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 contra objetos inmóviles	– No utilizar ropa holgada, ni joyas. – Los materiales de obra se tienen que colocar en zonas de almacenamiento de forma perfectamente ordenada. – Se ha de evitar la presencia de materiales aptos para ser utilizados o residuos generados por la obra: escombros, hierros, plásticos, etc., en zonas de paso o trabajo. – Los residuos generados en el almacén se tienen que segregar en los contenedores habilitados para esta actividad.
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

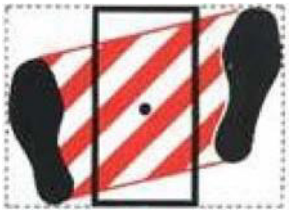
Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad de la persona debe estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga.



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.

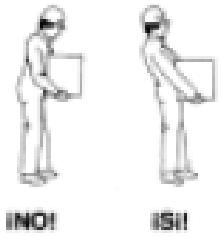


Técnica segura del levantamiento:

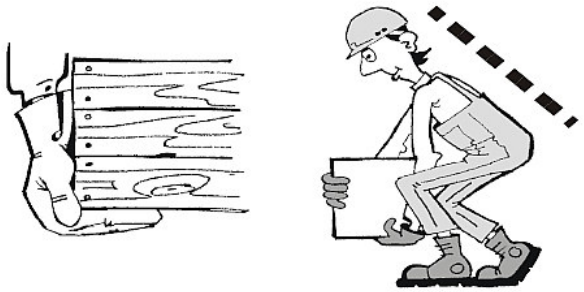
- Sitúe el peso cerca del cuerpo.
- Mantenga la espalda plana.
- No doble la espalda mientras levanta la carga.
- Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realizala toma de cargas.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- Nunca deben tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable odesequilibrada. - 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.

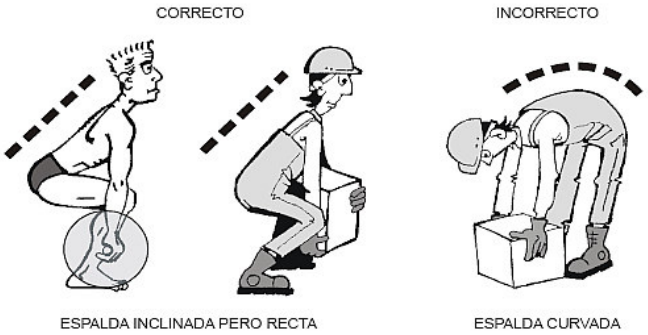


- Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.



- Use los músculos más fuertes, como son los de los brazos, piernas ymuslos.
- 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.





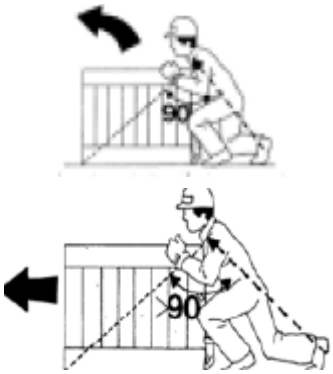
En caso de tener que rotar el tronco, se descompondrá el movimiento en dos:

- 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 lacarga 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 formarun 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.

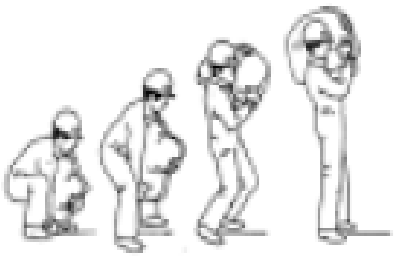
- Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo.



- 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.

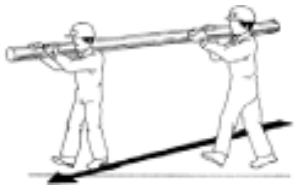


- Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, aprovecharemos su peso y nos limitaremos a frenar su caída.
- Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deben encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que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



- Las operaciones de manutención en las que intervengan v arias 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, elrecorrido 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 dela operación), quién dé las órdenes preparatorias, de elevación y transporte.*



Equipos de protección individual

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

11 General-Transporte y acopio de materiales

Identificación de riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por y entre objetos.
- Pinchazos y cortes en las manos por el manejo de los materiales y sus elementos.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas

Normas preventivas

- Delimitar la zona de trabajo con señalización de prohibido el paso y conos reflectantes o cinta bicolor.
- Mantener la atención en los desplazamientos, evitando distracciones y prisas que puedan provocar un accidente.
- Durante las operaciones de desplazamiento de los materiales se debe mantener la visibilidad en la dirección del desplazamiento.
- Durante el desembalaje de los equipos a instalar, 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.
- 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.

Equipos de Protección Individual

- Botas de trabajo
- Guantes contra el riesgo de corte.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Protecciones colectivas

No es necesario poner protecciones colectivas en esta actividad

12 Trabajos especiales-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.

En la retirada de bombas de calor y de unidades de expansión directa compactas existentes, en el proceso de demolición de cerramiento de fachada, en la colocación de equipos aparecen actividades que requieren el izado de cargas por medios mecánicos. Se decide realizar un análisis particular de las medidas preventivas a tener en cuenta para todos los izados de cargas con medios mecánicos que se realicen en la obra. Asimismo, se establecerán diferentes condiciones en relación a la viabilidad de los medios mecánicos a emplear.

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

Unidades en las que aplica

- Retirada de bombas de calor y de unidades de expansión directa compactas existentes
- Demolición de cerramiento de fachada
- Colocación de equipos

Maquinaria y medios auxiliares:

- Grúa móvila utopropulsada
- Camión grúa.
- Accesorios y aparejos de elevación.

Identificación de riesgos

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

Medidas preventivas

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

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

- El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo.
- No se transportarán cargas por encima de los trabajadores.
- No se guiarán las cargas con la mano cuando estas estén izadas. Para su dirección se emplearán cabos de gobierno.
- En las zonas de acopios, se instalarán señales de riesgo de cargas en suspensión, y en todas las zonas de izado de cargas, ya sea en acopios o en tajos, se dispondrá de una señalización e iluminación necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Ante nieblas densas se paralizarán los trabajos de izado de cargas.
- En zonas de acopios de materiales, se instalarán barandillas de protección en los pasillos habilitados para los trabajadores, con el fin de separarlos de los equipos de izado de cargas.

Protecciones colectivas y señalización

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

Equipos de protección individual

- 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. 63.22 "PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980

1 Carretilla de mano

Descripción

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

Relación de riesgos

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

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

Equipos de protección individual (EPIs)

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

2 Eslingas, cables y ganchos

Descripción

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

Relación de riesgos

- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.

Riesgos y medidas preventivas

- No se debe superar nunca la carga máxima de los elementos. Si se desconoce, comenzar siempre el izado de manera lenta, manteniendo la carga cercana al suelo durante unos instantes antes de continuar el izado. Informarse lo antes posible de la carga máxima, o sustituir los elementos por otros que ofrezcan esa garantía.
- Para estar del lado de la seguridad, debemos emplear un coeficiente de seguridad de 6 para el empleo de cables. (Ejemplo: para una carga máxima del cable de 6000 Kg., el peso máximo a elevar es de 1000 Kg.).

- No emplear elementos que se vean viejos o deteriorados como ganchos torcidos o rectificados, braga de tela deshilachada, cables pelados, etc.
- Los ganchos empleados en esta obra deben contar con pestillo de seguridad.
- Debe revisarse estos elementos frecuentemente y siempre antes de su uso.
- Se deben desechar cables o ganchos oxidados.
- En la ejecución de la gaza de la eslinga con perrillos debe hacerse teniendo en cuenta lo siguiente:
- Todos los perrillos deben amarrarse por el mismo lado del cable, estando colocadas las roscas por el lado del cable largo.
- Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo mayor de 90º.
- Para confeccionar eslingas deben emplearse cables muy flexibles, por ello no deben emplearse cables con alma metálica, sino aquellos que tienen alma de fibra. Los que tienen alma metálica pueden romperse por la flexión a la que se les sometería.
- Nunca deben emplearse redondos de ferralla para sustituir a las eslingas.
- Debe tenerse cuidado de que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
- No deben cruzarse eslingas unas sobre otras, porque podría producirse la rotura de la queda aprisionada.
- Se debe prestar especial atención a los puntos de agarre de la carga.
- Si la carga no tiene puntos de agarre habrá que embragarla. En este caso se debe tener especial cuidado de que las aristas vivas no dañen la eslinga. Para ello, una medida útil puede ser cubrir la arista con paños, plásticos, etc.

Equipos de protección individual (EPIs)

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

3 Embarcaciones auxiliares

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

- 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
  - 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 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
  - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:
  - 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
  - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:
  - 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
  - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:
  - 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
  - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:
  - 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
  - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:
  - 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
  - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:
  - 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
  - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:
  - 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
  - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:

- 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
  - Las medidas preventivas que adoptaremos serán: • 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
  - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:
  - 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)
  - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:
  - Establecer y realizar un programa de limpieza y desinfección en el barco.
  - Desinfectar periódicamente la piel.

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.

APÉNDICE 3: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA

Estudio de Seguridad y Salud. P.O. 63.22 "PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980

1 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.

2 Herramientas manuales

Descripción

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

Relación de riesgos previsibles

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

Medidas preventivas

Recomendaciones generales

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

Recomendaciones particulares

- Utilizarlas adecuadamente y para su uso específico.
- Cuando sea necesario, los trabajadores tienen que disponer de instrucciones precisas sobre el uso de las herramientas y las medidas de seguridad asociadas.
- Al transportar herramientas (quedan excluidas las de volumen importante):

  Los trabajadores no las tienen que transportar ni en las manos ni en los bolsillos.

  Llevarlas en cajas o maletas portaherramientas, con las partes punzantes protegidas.

Para subir a una escalera, poste, andamio o similar, hay que utilizar una cartera o cartuchera fijada a la cintura, o un bolso bandolera, de forma que queden las manos libres.

- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado para su utilización. Hay que realizar inspecciones periódicas para mantenerlas en buen estado, limpias y afiladas y con las articulaciones engrasadas.

Equipos de protección individual (EPIs)

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

3 Martillo rompedor

Definición

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

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.

4 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 sedeberá 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.

5 Equipo de 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).

6 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.

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.

7 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 gruísta 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.

8 Grúa móvil aoutopropulsada

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 estrobadodeficientemente 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 la 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 recomienda 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.

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 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.

11 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 tiene que 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).

12 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 (EPIs)

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

PLIEGO DE CONDICIONES

Estudio de Seguridad y Salud. P.O. 63.22 "PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL 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.*

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.

  Se pueden clasificar teniendo en cuenta su utilización en edificación o en obra civil:

  - Redes para obra civil y obras industriales:
  - Redes para estructuras metálicas

  b) Barandillas: Las barandillas son protecciones colectivas, que tienen por objeto evitar la caída de altura, de personas que trabajan junto al vacío, y de algunos objetos.

  Deberán cumplir con la norma UNE EN 13374:2004

  Se pueden clasificar respecto a su morfología en:

  - Barandillas sujetas por montantes.
  - Montante incorporado al forjado
  - Montante tipo sargento
  - Montante tipo puntal
  - Barandillas en andamios, plataformas de trabajo y pasarelas
  - Barandillas en cubiertas y tejados.

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

c) Marquesinas:

- Las marquesinas o viseras son techumbres ligeras y voladas, que prestan protección reteniendo la caída de objetos.
- Los pasillos de seguridad son elementos, largos y más o menos estrechos, para garantizar el paso con seguridad por determinadas zonas, frente a la caída de objetos.
- Las pantallas son protecciones verticales para contener la caída y las proyecciones de objetos, normalmente.
- Las vallas son cerramientos provisionales que se hacen en una obra o un terreno.

d) Tapas para pequeños huecos:

- Tapas de madera o metálicas: Las de madera deben tener sus elementos unidos por tablas clavadas transversalmente.
- Red horizontal: Consiste en la colocación de una pequeña red cuidando que su anclaje perimetral sea lo suficientemente resistente.
- Barandillas para huecos de ascensores

Otros elementos de protección colectiva:

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

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

- Vallas autónomas de limitación y protección:

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, metálicas y con pies derechos de apoyo de tal modo que conserven sus estabilidad. Estas vallas podrán utilizarse, ancladas convenientemente, para la protección de zanjas y pozos.

- Pasillos o marquesinas de seguridad:

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer.

- Redes perimetrales:

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescante tipo horca.

El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de

10 mm de diámetro para sujeción a pescantes y de 6 mm para atado de paños y malla rómbica de cuadrícula 10 x 10 cm.

Se colocarán redes sintéticas reutilizables (sistema B) de dimensiones 1.20 x 10 metros que disponen de cuerda perimetral. La retícula de la malla será 10 x 10 cm., con una cuerda de atado perimetral de 8 o 10 mm y un espesor de hilo de al menos 3.5 mm. Así pues, nos encontraríamos ante unos paños de redes que se colocan a lo largo de las calles que dejan las distribuciones regulares de puntales en los encofrados continuos, sujetos a los puntales del encofrado mediante unos ganchos de acero. Estos ganchos deben tener un diámetro de 8 mm como mínimo.

Una vez se han colocado los paños de red, se puede proceder a la colocación de los tableros en estos encofrados continuos, con lo que, aunque una posible caída de altura en la colocación de éstos, la evitaríamos con las redes. Las redes de seguridad las dejaríamos instaladas hasta la colocación piezas aligerantes y se retirarían justo antes de proceder al hormigonado del forjado.

Las redes que se van a instalar serán de resistencia adecuada certificadas según norma UNE-EN 1263-1.

- Cables y elementos de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes:

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueden estar sometidos, de acuerdo a su función protectora.

- 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.

- Topes para la descarga de vehículos a distinto nivel:

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

- 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).

- Barandillas y plintos o rodapiés:

Las barandillas de protección estarán situadas a 90 cm. del suelo y su resistencia será de 150 Kg. por metro lineal.

A continuación se exponen tres tipos de montantes, debiendo quedar completamente definido en el Plan de Seguridad y Salud.

- Barandillas tubulares sobre montantes incorporados al forjado: básicamente consiste en introducir en el hormigón del forjado un cartucho en el cual se introducirá luego el montante soporte de la barandilla.
- · Barandillas tubulares sobre montante tipo puntal: el montante es un puntal metálico, en el cual no se pueden clavar las maderas de las barandillas. Si la barandilla es metálica y se ata al puntal con alambres o cuerdas, existe el peligro de deslizamiento, con lo que perdería todo su efecto de protección.
- · Barandillas tubulares sobre montantes tipo sargento: el montante es de tubo cuadrado y se sujeta en forma de pinza al forjado. La anchura de esta pinza es graduable, de acuerdo con el espesor del forjado. En el mismo van colgados unos soportes donde se apoyan los diferentes elementos de la barandilla.

Las barandillas de colocarán en bordes de encofrado antes de colocar la tabica y en cuanto se haya hormigonado el forjado se colocarán en el canto del mismo. También será necesario su uso en escaleras interiores y en huecos de planta. Además se colocarán en bordes de excavación donde la altura de caída sea superior a 2 metros.

La contratista realizará una prueba de carga en las barandillas de protección colocadas en la obra, emitiendo un informe con los resultados de la misma. Se entregará copia de dicho informe al coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

- Limitaciones de movimiento de grúas:

Cuando las grúas puedan tener interferencias entre ellas se colocarán limitaciones de giro y/o finales de carrera que impidan automáticamente su funcionamiento, cuando una grúa intente trabajas en la zona de interferencia.

- 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.

- Portabotellas:

Las bombonas de oxígeno y acetileno, para transporte en horizontal dentro de la obra, se llevarán siempre sobre carro portabotellas.

- Válvulas antirretroceso:

Los equipos de oxiacetileno llevarán tres válvulas antirretroceso: una en el acoplamiento de la manguera de la salida de los manorreductores de bombonas y otra en la conexión del soplete.

- Ganchos para reparaciones, conservación y mantenimiento:

Tendrán las características adecuadas para soportar los pesos de los elementos que se han de suspender. Satisfarán a las Normas UNE que a ellos se refieran.

4 Condiciones generales

4.1 Condiciones generales de la obra

El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- 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:

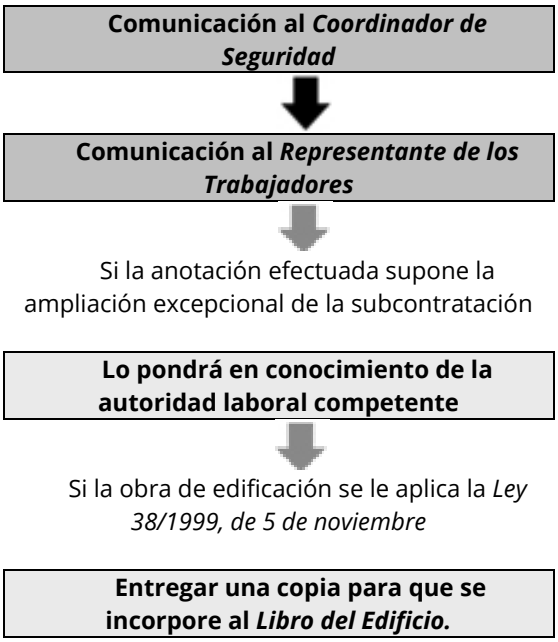
- a) En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan 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

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo





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	Menores de 18 años SI DEBEN
- Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM) - Realizar más de 8 horas de trabajo - Realizar horas extraordinarias - Manejar un vehículo de motor - Operar una carretilla elevadora - Manejar y / o utilizar maquinaria de obra accionada por motor. - Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento - Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de soldadura) - Trabajar a una altura superior a 4,00 m, a no ser que se encuentre en piso continuo, estable y suficientemente protegido. - Trabajar en andamios. - Transportar a brazo cargas superiores a 20kg. - Transportar con carretilla cargas superiores a 40kg.	- Cumplir todas las normas de seguridad establecidas - Usar y mantener los equipos de protección individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas - Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase.

- 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)	- 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

- 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	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).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruista (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Visera de protección acceso a obra:
  - La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.
  - La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

  - Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.
  - Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.
- 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.
- Marquesinas:
  - Deberán cumplir las siguientes características:
    - a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.
    - b) Separación máxima entre mordazas de 2 metros.
    - c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 Kg. /m2.
  - Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablones de 50 Mm. de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablones de la plataforma.
  - Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.
- 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.

- Vallado de obra:
  - Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.
  - Tendrán al menos 2 metros de altura.
  - Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
  - Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.
- Plataformas de Entrada/Salida de materiales:
  - Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.
  - Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
  - El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.
- 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.
- Encofrados continuos:
  - La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.
  - Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.
  - La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.
  - Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- Tableros:
  - La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
  - Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
  - La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
  - Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

- Pasillos de seguridad:
  - a) Porticados:
    - Podrán realizarse los pórticos con pies derechos y dintel de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos con tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
    - Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer (600 Kg. /m2), pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.
  - b) Pasarelas:
    - Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.
    - Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.
- Barandillas:
  - Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.
  - Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
  - Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg. /ml).
  - Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.
  - Además las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.
  - La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- A) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.
- B) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.
- C) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
- D) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- E) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.
- F) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se

sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.

- G) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.
- H) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.
- I) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proye
- J) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.
- K.) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.
- L.) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

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

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

- 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.
  - Los siguientes tipos de andamios utilizados en esta obra, para ser autorizados deberán disponer de un plan de montaje, de utilización y desmontaje, realizado por persona autorizada:
    - a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), y plataformas elevadoras sobre mástil.
    - b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
    - c) Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.
    - d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.
    - Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante,

proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5 del RD 1215/1997, destinada en particular a:
  - a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
  - b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
  - c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
  - d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
  - e) Las condiciones de carga admisible.
  - f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
  - a) Antes de su puesta en servicio.
  - b) A continuación, periódicamente.
  - c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

- Procedimientos preventivos de obligado cumplimiento para el uso por todo el personal de los medios auxiliares que se van a utilizar en la obra.

Andamios metálicos modulares:

- Siga las instrucciones dictadas para realizar su trabajo de forma segura.
- Revise en el documento de la Memoria de seguridad, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con los andamios.

- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sean solucionadas lo antes posible.
- Se seguirán las instrucciones y recomendaciones del fabricante, tanto para trabajar en el andamio como para su mantenimiento y siguiendo para el montaje el manual de su fabricante o en su caso el plan de montaje realizado por un técnico especialista competente que lo habrá firmado.
- El montaje solo debe realizarse por trabajadores con certificado acreditativo correspondiente y con capacidad de entender las instrucciones y planos que definen la secuencia de operaciones del montaje.
- Los andamios, están dotados de una escalera segura de acceso a las diferentes plataformas. Las plataformas serán continuas y estarán dotadas de barandillas tubulares de 90 cm. o preferentemente 100 cm de altura, con barra intermedia y rodapié de 15 cm también de altura.
- Cada vez que se modifique la andamiada o cuando las condiciones ambientales así lo requiera, es necesario que antes de subir al andamio, realice una inspección de comprobación de su seguridad realizada y firmada por un técnico competente.
- Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el montaje y desmontaje de los andamios metálicos modulares:
  - Para evitar el riesgo de caída de componentes durante el montaje y desmontaje, se subirán sujetos con cuerdas y nudos seguros, utilizando trócolas, garruchas o similares.
  - Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel, durante el montaje y desmontaje del andamio, deberá utilizarse un arnés de seguridad, amarrado a puntos fijos de la estructura.
  - Para evitar el riesgo de vuelco estructural durante el montaje y desmontaje, se instalarán tacos de sujeción de tipo de expansión que se irán sustituyendo por tacos de mortero, a medida que se va montando.
  - Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel, las plataformas de trabajo serán modulares metálicas, sólidas, estables, antideslizantes, continuas y seguras.
  - El andamio se montará con todos sus componentes de seguridad. Los que no existirán serán solicitados al fabricante para su instalación antes de su uso.
  - Los montadores se ajustarán estrictamente a las instrucciones del Manual de montaje y mantenimiento dadas por el fabricante del modelo de andamios metálicos modulares a montar o en su defecto del Plan de Montaje.
  - Módulos para formas las plataformas, de 30 cm de anchura fabricados en chapa metálica antideslizante o rejilla, soldada a la perfilería de contorno por cordón continuo. Dotados de garras de apoyo e inmovilización. Todos los componentes provendrán del mismo fabricante y tendrán su marca. Se pretende evitar el accidente mortal ocurrido por fallo de los componentes artesanales de una plataforma.
  - La plataforma de trabajo, se conseguirá montando los módulos correspondientes que cubran el total del ancho, estando prohibido el uso de plataformas formadas por parte de los módulos y utilizar el resto a modo de soporte de materiales o herramientas.
  - Las plataformas de trabajo dispondrán de barandillas perimetrales formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. En ningún caso las cruces de San Andrés montadas como arriostramiento sustituirán a las barandillas.
  - Los componentes del andamio, estarán libres de defectos, desperfectos u oxidaciones que mermen su resistencia.
  - No se utilizará por los trabajadores, hasta el momento en el que comprobada su seguridad por el Encargado, este autorice el acceso al mismo.

- Para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de los apoyos del andamio, está previsto que los husillos de nivelación se apoyen sobre durmientes de madera para reparto de cargas.

Andamios de borriquetas:

- Siga las instrucciones dictadas para realizar su trabajo de forma segura.
- Revise en el documento de la Memoria de seguridad, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con los andamios de borriquetas.
- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sea solucionada lo antes posible.
- Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el montaje y desmontaje de los andamios sobre borriquetas:
  - Las borriquetas serán metálicas tubulares y estarán en buen uso, sin deformaciones.
  - Las plataformas cuajadas formadas por tres módulos metálicos antideslizantes, siendo al menos de 60 cm.
  - Cuando la altura de caída sea superior a 2 m., se dispondrán barandillas de al menos 90 cm. y dispondrán de pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm, de altura.
  - Los andamios se montarán nivelados y arriostrados contra la oscilación con independencia de la altura de la plataforma de trabajo.
  - Las plataformas no sobresaldrán de los laterales de las borriquetas para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
  - La separación entre las borriquetas siempre será la que permitan los anclajes de las plataformas metálicas antideslizantes.
- Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el trabajo sobre los andamios de borriquetas:
  - Están prohibidos los andamios formados sobre una borriqueta y otros elementos, como los bidones, palets, sacos, etc.
  - Sobre los andamios de borriquetas sólo se apoyará el material estrictamente necesario y repartido sobre la plataforma de trabajo.
  - Para evitar el riesgo de caída desde altura, por ubicación de andamios sobre borriquetas en terrazas o balcones, está previsto el uso de las siguientes protecciones a discreción de las necesidades de la ejecución de la obra:
    - a) Cuelgue en puntos fuertes de seguridad de la estructura, de cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.
    - b) Cuelgue de los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.

Carretón o carretilla de mano

- Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el uso de carretillas de mano:
  - Para cargar la carretilla, flexione ligeramente las piernas, sujete firmemente los mangos y elévese de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Mueva la carretilla, empuje y transporte el material.
  - Para descargar la carretilla, repita la misma maniobra anterior, pero en sentido inverso.
  - Cargue siempre la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
  - Si debe salvar obstáculos o desniveles, debe preparar una pasarela de al meno 60 cm. de ancho, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario puede accidentarse por sobreesfuerzo.
  - Evite la conducción de las carretillas con objetos que sobresalgan por los lados, es peligroso y puede chocar en el trayecto y accidentarse.
  - El camino de circulación debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.

- Debe utilizar los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo y chaleco reflectante si transita por lugares en los que están trabajando con máquinas.

Contenedor de escombros

- Procedimiento de seguridad obligatorio para la descarga y ubicación del contenedor de escombros en obra.
  - Controlar los movimientos de descarga para que se realicen según las instrucciones del operario del camión de transporte.
  - Subir y bajar del camión solo por los lugares establecidos por el fabricante para este fin.
  - No saltar nunca desde la plataforma de transporte al suelo, puede fracturarse algún hueso.
  - Suba a la plataforma solamente si es necesario para soltar las mordazas de inmovilización del contenedor.
  - Apártese a un lugar seguro y ordene el inicio de la maniobra de descarga. El contenedor quedará depositado sobre el suelo.
  - Situarlo en el lugar adecuado para su función, evitando sobreesfuerzos. En este sentido instale un tráctel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor y muévalo por este procedimiento.
  - Cargar el contenedor sin colmo, enrasando la carga, después avisar al camión para su retirada.
- Procedimientos de seguridad y salud obligatorios, para la utilización en obra del contenedor de escombros.
  - Cubran el contenedor con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.
  - Por el sistema explicado de tracción con tráctel, esta vez amarrado al contenedor y a uno de los anclajes de la plataforma de carga del camión, realicen los movimientos necesarios para que el mecanismo de carga pueda izarlo.
  - Apártense a un lugar seguro mientras se realiza la carga.
  - Para la realización de las maniobras descritas en los dos apartados anteriores, es necesario que utilicen el siguiente listado de equipos de protección individual: casco, gafas contra el polvo, guantes de cuero, botas de seguridad, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos y ropa de trabajo.

Cubo de hormigonado de suspensión a gancho de grúa

- Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para utilización del cubilote en obra:
  - Las órdenes de llenado se darán por el capataz en comunicación directa con el gruísta, para ello se utilizará el medio de comunicación más apropiado: Teléfono inalámbrico, Teléfono móvil o Walkie talkie.
  - La salida del cubilote del punto de carga, la ordenará el capataz de hormigonado. Evitará la paralización del cubilote durante el trayecto.
  - Para evitar el penduleo de la carga o atrapamiento del trabajador que debe recibir el cubilote de hormigón para su descarga, se le dotará de una cuerda de control, de unos 3 m de longitud.
- Procedimiento de seguridad en el lugar a hormigonar:
  - Para evitar los riesgos por penduleo se ordenará su detención sobre el punto de descarga a una altura de unos 3 m, los mismos que está previsto que tenga de longitud la cuerda de control y ordenará proceder como sigue:
    - Controlar el penduleo de carga.
    - Aproximar el cubilote al lugar de vertido del hormigón lentamente.

- Cerciorarse de que no existe nada que pueda atrapar a las personas durante la maniobra de descarga del hormigón (el cubilote asciende con la descarga de peso).
- Recordar siempre antes de accionar la palanca de descarga del hormigón, el ascenso rápido que realizará el cubilote cuando pierda peso por la descarga.
- Dirigir el retorno del cubilote al lugar de carga para repetir el proceso.

Escaleras de mano.

- Procedimientos de seguridad y salud obligatorio para utilización de escaleras por los trabajadores de la obra:
  - Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
  - Revise en el documento de la Memoria de seguridad, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con las escaleras de mano.
  - Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sean solucionadas lo antes posible.
  - Está prohibido el uso de escaleras de mano para salvar alturas iguales o superiores a 5 m.
  - Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
  - Se instalarán cumpliendo la condición de inclinación, de tal manera que en posición de uso, formarán un ángulo sobre el plano de apoyo entorno a los 75º.
  - No se accederá a las escaleras de mano, con pesos a hombro o a mano, cuyo transporte no sea seguro para la estabilidad del trabajador.
  - Solo se apoyarán sobre lugares firmes evitando inestabilidades.
  - Solo se accederá por las escaleras de mano de uno en uno, estando prohibida la utilización al mismo tiempo por dos o más personas.
  - Está prohibido deslizarse sobre ellas apoyado sólo en los largueros. El ascenso y descenso por las escaleras de mano, se efectuará frontalmente, mirando directamente hacia los peldaños.
  - Se prohíbe empalmes improvisados de tramos de escalera con el fin de alcanzar mayor altura.
  - No improvise escaleras en obra y utilice solo modelos comercializados que cumplan con las siguientes características técnicas:

    De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con madera.
    - Los largueros estarán construidos en una sola pieza, sin grietas, empalmes o nudos que puedan mermar su seguridad.
    - Los peldaños de madera estarán ensamblados.
    - La madera estará protegida solo mediante barnices transparentes que no oculten defectos.
    - Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm, de seguridad.
    - Se guardarán a cubierto con el fin de garantizar el buen estado de uso.
    - Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

    De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con acero.
    - Los largueros estarán construidos en una sola pieza, sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
    - Estarán pintadas contra la oxidación.
    - Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
    - No tendrán suplementos con uniones soldadas, atornilladas o embridadas.

- El empalme de escaleras metálicas solo se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin y siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con aluminio

- Los largueros estarán construidos en una sola pieza, sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
- No tendrán suplementos con uniones soldadas, atornilladas o embridadas.
- El empalme de escaleras se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin y siguiendo las especificaciones del fabricante
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

De aplicación a las escaleras de tijera en general.

- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado
- Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.
- Dispondrán a mitad de su altura, de una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Se utilizarán siempre abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.

- Procedimientos de seguridad y salud obligatorios para el transporte de escaleras:
  - Procurar no dañarlas durante su transporte por obra.
  - Depositarlas con suavidad, no tirarlas o dejarlas caer.
  - No utilizarlas para transportar materiales a modo de carretilla.
  - Controlar durante el transporte los extremos, para no provocar ningún accidente.
  - Sólo se transportará por una sola persona, escaleras simples o de tijeras con un peso máximo de 55 K.
  - No se transportarán horizontalmente. Hacerlo siempre con la parte delantera hacia abajo.
  - No hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
  - Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.

Eslingas de acero

- Las eslingas y bragas de acero, se utilizan en la obra para transportar cargas mediante el gancho de la grúa. Tienen que resistir la carga que deben soportar, por lo que si utiliza eslingas taradas o en mal estado, se corre el riesgo de sobrecargarlas y que se rompan.
- Antes de realizar la carga al gancho de la grúa, solicite la eslinga apropiada al peso a trasladar. Compruebe la carga máxima que admite y consulte si es suficiente para soportar el peso que se ha previsto elevar con el gancho de la grúa.
- Utilice guantes de seguridad para evitar heridas en las manos.
- Sujete el peso que se vaya a transportar, cierre los estribos (o deje que se cierren los pestillos de seguridad de los ganchos de cuelgue).
- Utilice una cuerda de guía segura de cargas, para evitar que la carga oscile durante su transporte.
- Guíe la carga, siguiendo las instrucciones del Encargado.

- Evite que la carga salga de los caminos aéreos, para evitar accidentes eléctricos.
- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90º para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema de cuelgue, por descomposición desfavorable de fuerzas.

Puntales metálicos

- Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para el trabajo con puntales metálicos en la obra:
  - Comprobar el aplomado correcto de los puntales antes de autorizar proseguir con el resto de los trabajos. Si fuera necesario instalar puntales inclinados, se acuñará el durmiente de tablón, nunca el husillo de nivelación del puntal.
  - Realizar el hormigonado uniformemente repartido tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales para lo cual se tendrá en cuenta, los ejes de simetría de los forjados.
  - Para evitar sobrecargas, se controlará que los puntales ya en carga, no se aflojan ni tensan y si por cualquier razón, se observa que uno o varios puntales trabajan con exceso de carga, se instalarán a su lado otros que absorban el exceso de carga.
  - Para evitar el riesgo catastrófico por deformación del apuntalamiento, se prohíbe usar los puntales extendidos en su altura máxima.
  - El desencofrado no se realizará por lanzamiento violento o golpes de puntales u objetos contra los puntales que se pretende desmontar.
  - Al desmontar cada puntal, el trabajador controlará la sopanda con el fin de evitar su caída brusca y descontrolada.
  - Para evitar el riesgo de caída de objetos durante su transporte a gancho por la grúa, se apilarán sobre una batea emplintada por capas de una sola fila de puntales o de sopandas cruzados perpendicularmente. Se inmovilizarán mediante eslingas a la batea y a continuación se dará la orden de izado a gancho de grúa.

Bajante de escombros

- Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para el montaje de la bajante de escombros.
  - El montaje está sujeto a sobreesfuerzos y caídas a distinto nivel, por lo que los trabajadores que lo realicen utilizarán muñequeras y fajas contra los sobreesfuerzos, guantes de cuero, arnés de seguridad y botas de seguridad.
  - Colocar los anclajes de la estructura.
  - Montar los módulos, insertando cada uno en el siguiente, colocando a su vez las cadenas de cuelgue e inmovilización.
  - Con la ayuda de la grúa (maquinillo, garrucha, etc.) elevar hasta la posición requerida la tolva y recibir las cadenas de cuelgue, a los anclajes de la estructura.
- Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para la utilización de la bajante de escombros con maniobra sujeta al riesgo de caída desde altura sin alféizar.
  - Instalar los anclajes para recibir los cinturones de seguridad.
  - Instale en el suelo, junto a la boca de vertido, los topes de final de recorrido de los carretones chino.
  - Los trabajadores que utilicen la tolva, deben realizar las maniobras de vertido, sujetos con el arnés de seguridad a los anclajes previstos para este fin siguiendo la secuencia de maniobras siguiente:
    - Aproximarse con el carretón chino a la tolva.
    - Anclar su cinturón de seguridad.
    - Aproximar la rueda delantera del carretón hasta el tope final de recorrido.
    - Levante el carretón y vierta su contenido.
    - Gire el carretón hacia el interior.

        - Suelte el cinturón de seguridad.
        - Vaya a por la siguiente carga.
- Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para la utilización de la bajante de escombros con maniobra sujeta al riesgo de caída desde altura con alféizar.
    - Instalar los anclajes para recibir los cinturones de seguridad.
    - Instalar en el suelo a dos tercios de la altura de alféizar, una rampa rodeada de barandillas de seguridad.
    - Los trabajadores que utilicen la tolva, deben realizar las maniobras de vertido, sujetos con el arnés de seguridad a los anclajes previstos para este fin siguiendo la secuencia de maniobras siguiente:
        - Aproximarse por la rampa con el carretón chino a la tolva.
        - Anclar su cinturón de seguridad.
        - Aproximar la rueda delantera del carretón hasta el tope que presenta el trozo de alféizar visible.
        - Levante el carretón y vierta su contenido.
        - Gire el carretón hacia el interior.
        - Descienda por la rampa
        - Suelte el cinturón de seguridad.
        - Vaya a por la siguiente carga.

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

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Instrucción Técnica Complementaria -MIE-AEM-2- del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:

- Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o

empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra..

- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.
- El control afectará a toda máquina y se realizará por el empresario responsable de la misma asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.
- En el caso de las grúas torre, se llevará a cabo el control, a partir de las disposiciones establecidas, exigencias y requisitos del R.D. 836/2003 de 27 de junio.

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

7.8.1 Requisitos de las instalaciones eléctricas

- La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión -Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto- y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 ó UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.
- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 ó UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

- Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.
- Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber:
  - Azul claro: Para el conductor neutro.
  - Amarillo/verde: Para el conductor de tierra y protección.
  - Marrón/negro/gris: Para los conductores activos o de fase.
- En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.
- Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.
- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:
  - 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 CO_2 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.

$$\text{Cálculo I.F.} = \frac{\text{Nº de accidentes con baja}}{\text{Nº de horas trabajadas}} \times 1000000$$

Índice de gravedad

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

$$\text{Cálculo I.G.} = \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{Nº de horas trabajadas}} \times 1000$$

Duración media de incapacidad

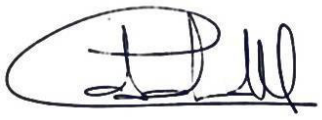
Definición: número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$\text{Cálculo D.M.I.} = \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{Nº de accidentes con baja}}$$

Estadísticas:

- 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, octubre de 2023



Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980

PRESUPUESTO

Estudio de Seguridad y Salud. P.O. 63.22 "PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL 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**							
S01A020	**m ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm2**							
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.							
						24,00	6,80	163,20
S01A030	**u ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm**							
	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.							
						2,00	144,57	289,14
S01A050	**u ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE**							
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.							
						1,00	192,49	192,49
	TOTAL S01A.....							**644,83**
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.							
						7,00	143,27	1.002,89
S01B190	**mes ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2**							
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio							

de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

7,00	237,17	1.660,19

TOTAL S01B..... 2.663,08

S01C MOBILIARIO CASETAS

S01C010 **u** **PERCHA PARA DUCHA O ASEO**

Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.

PERSONAL DE OBRA	8,00		
	8,00	7,66	61,28

S01C020 **u** **PORTARROLLOS INDUSTRIAL CON CERRADURA**

Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado (amortizable en 3 usos).

1,00	10,34	10,34

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	39,74	39,74

S01C070 **u** **HORNO MICROONDAS**

Horno microondas de 18 l de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).

1,00	26,20	26,20

S01C080 **u** **TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**

Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 3 usos).

8,00	34,77	278,16

S01C090 **u** **MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**

Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 3 usos).

1,00	66,55	66,55

S01C100 **u** **BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS**

Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 3

usos).

		2,00	38,09	76,18

S01C110 **u DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**

Cubo para recogida de basuras (amortizable en 2 usos).

1,00	6,78	6,78	

TOTAL S01C..... 565,23

TOTAL S01 ..... 3.873,14

S02 PROTECCIONES COLECTIVAS

S02B BARANDILLAS, VALLADOS DE OBRA Y PUERTAS DE ACCESO

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.

85,00	8,27	702,95	

S02BV040 **u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES**

Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

20,00	9,56	191,20	

TOTAL S02BV 894,15

TOTAL S02B..... 894,15

S02D PROTECCIÓN ELÉCTRICA

S02DV VARIOS

SBB050 **ud BANQUETA AISLANTE DE PATAS FIJAS PARA TRABAJOS EN TENSIÓN**

Banqueta aislante de patas fijas para trabajos en tensión, según UNE 204001.

1,00	82,73	82,73	

SBB070 **ud COMPROBADOR DE TENSIÓN**

Comprobador de tensión, homologado y marcado CE correspondiente compuesto por detector de tensión corriente contínua y pértiga para detector de tensión.

1,00	97,51	97,51	

TOTAL S02DV 180,24

TOTAL S02D..... 180,24

S02E PROTECCIÓN INCENDIOS

S02E020 **u** **EXTINTOR POLVO ABC 9 kg PROTECCIÓN INCENDIOS**

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

4,00	68,29	273,16

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.

2,00	134,03	268,06

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.

2,00	293,16	586,32

TOTAL S02E 1.127,54

S02F PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES

S02F100 **m2** **PROTECCIÓN HUECO CON RED HORIZONTAL**

Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm ennudada con cuerda de D=3 mm y cuerda perimetral de D=10 mm para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

15,00	8,53	127,95

TOTAL S02F 127,95

TOTAL S02 ..... 2.329,88

S03 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

S03A E.P.I. PARA LA CABEZA

S03A010 **u** **CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA**

Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

PERSONAL DE OBRA	8,00		
REPOSICIÓN	2,00		
VISITAS	2,00		
	12,00	11,17	134,04

S03A030 **u** **CASCO SEGURIDAD DIELÉCTRICO**

Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas (amortizable en 5 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		2,00	4,41	8,82

S03A035 **u** **PANTALLA DE MANO SOLDADOR**

Pantalla de mano de seguridad 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.

		2,00	2,13	4,26

S03A050 **u** **PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR**

Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110x55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		2,00	3,77	7,54

S03A055 **u** **GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA**

Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos D=50 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.

		2,00	1,26	2,52

S03A070 **u** **GAFAS CONTRA IMPACTOS**

Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

PERSONAL DE OBRA/T IMPACTO		4,00		
REPOSICIÓN		2,00		
		6,00	3,33	19,98

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		8,00		
REPOSICIÓN		2,00		
		10,00	3,25	32,50

S03A100 **u** **SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO**

Semi-mascarilla antipolvo un filtro (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 140, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

PERSONAL DE OBRA		8,00		
REPOSICIÓN		2,00		
		10,00	6,76	67,60

S03A110 **u** **FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**

Filtro de recambio de mascarilla para 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.

PERSONAL DE OBRA	8,00		
REPOSICIÓN	2,00		
	10,00	2,01	20,10

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	8,00		
REPOSICIÓN	2,00		
	10,00	4,51	45,10

TOTAL S03A..... 342,46

S03B E.P.I. PARA EL CUERPO

S03B070 **u** **MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN**

Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

PERSONAL DE OBRA	8,00		
REPOSICIÓN	2,00		
	10,00	19,20	192,00

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.

	2,00	3,65	7,30

S03B180 **u** **CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE**

Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

PERSONAL DE OBRA	8,00		
REPOSICIÓN	2,00		
VISITAS	2,00		
	12,00	3,41	40,92

S03B240 **u** **CONJUNTO LLUVIA ALTA VISIBILIDAD**

Conjunto de lluvia alta visibilidad compuesto por pantalón y chaqueta. Ambos con tiras retroreflejantes microburbujas termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Según UNE-EN 471, UNE-EN 343 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

PERSONAL DE OBRA	8,00		
REPOSICIÓN	2,00		
	10,00	9,87	98,70

TOTAL S03B..... 338,92

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 DE OBRA	8,00		
REPOSICIÓN	2,00		
	10,00	2,85	28,50

S03C090 **u** **PAR GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE**

Par de guantes alta resistencia al corte. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

PERSONAL DE OBRA/T. CORTE	4,00		
REPOSICIÓN	2,00		
	6,00	6,07	36,42

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.

	2,00	1,66	3,32

S03C110 **u** **PAR GUANTES AISLANTES 5000 V**

Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5000 V (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 60903, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

	2,00	11,02	22,04

S03C150 **u** **PAR GUANTES RESISTENTES A TEMPERATURA**

Par de guantes resistentes a altas temperaturas (amortizable en 2 usos). Según UNE-EN 407, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

	2,00	9,62	19,24

S03C190 **u** **PAR MANGUITOS REFLECTANTES**

Par de manguitos reflectantes (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 60984 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

	2,00	7,88	15,76

TOTAL S03C..... 125,28

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 DE OBRA	8,00		
REPOSICIÓN	2,00		
VISITAS	2,00		
	12,00	31,23	374,76

S03D080 **u** **PAR DE BOTAS AISLANTES**

Par de botas aislantes para electricista hasta 5000 V de tensión (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

	2,00	26,65	53,30

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.

	2,00	1,75	3,50

S03D100 **u** **PAR DE POLAINAS EXTINCIÓN INCENDIOS**

Par de polainas para extinción de incendios, de fibra nomex aluminizado (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 15090, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

	2,00	28,05	56,10

S03D120 **u** **PAR DE PLANTILLAS AUMENTAR SUPERFICIE DE CONTACTO**

Par de plantillas para aumentar la superficie de contacto, adaptables a todo tipo de calzado (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 DE OBRA	8,00		
REPOSICIÓN	2,00		
	10,00	6,64	66,40

S03D150 **u** **PAR DE RODILLERAS**

Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

PERSONAL DE OBRA	8,00		
REPOSICIÓN	2,00		
	10,00	5,49	54,90

TOTAL S03D..... 608,96

S03E E.P.I. ANTICAÍDAS

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.

			20,00	16,17	323,40
		TOTAL S03EG			**323,40**
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.				
			5,00	22,31	111,55
		TOTAL S03EH			**111,55**
S03EI	**EQUIPOS COMPLETOS**				
S03EI020	**u EQUIPO PARA TRABAJO HORIZONTAL**				
	Equipo completo para trabajos en horizontal, en tejados y en pendiente, compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante con eslinga de 90 cm y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 2 m con lazada, incluso bolsa portaequipo (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 360, UNE-EN ISO 1140, UNE-EN 353-2, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				
	PERSONAL DE OBRA/T.ALTURA		4,00		
			4,00	42,91	171,64
		TOTAL S03EI			**171,64**
		TOTAL S03E			**606,59**
		TOTAL S03			**2.022,21**
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.				
			7,00	159,99	1.119,93
		TOTAL S04A			**1.119,93**
		TOTAL S04			**1.119,93**
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.				
			300,00	1,14	342,00

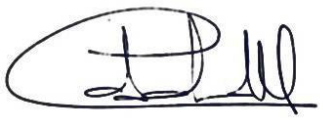
S05A030	**u**	**BOYA DESTELLANTE CON CÉLULA FOTOELÉCTRICA** Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, incluido colocación y desmontaje (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
			6,00	9,62	57,72
S05A050	**u**	**BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE** Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
			6,00	8,48	50,88
		TOTAL S05A			**450,60**
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.			
			4,00	18,84	75,36
		TOTAL S05B			**75,36**
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.			
			2,00	27,39	54,78
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.			
			10,00	7,41	74,10
		TOTAL S05C			**128,88**
		TOTAL S05			**654,84**
		TOTAL S			**10.000,00**
		TOTAL			**10.000,00**

2 Resumen de presupuesto

CAPÍTULO	RESUMEN		IMPORTE	%
S	SEGURIDAD, SALUD Y SEÑALIZACIÓN		10.000,00	100,00
S01	*INSTALACIONES DE BIENESTAR*		*3.873,14*	
S02	*PROTECCIONES COLECTIVAS*		*2.329,88*	
S03	*EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL*		*2.022,21*	
S04	*MANO DE OBRA DE SEGURIDAD*		*1.119,93*	
S05	*SEÑALIZACIÓN*		*654,84*	
		PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**10.000,00**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DIEZ MIL EUROS

Málaga, octubre de 2023



Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980

PLANOS

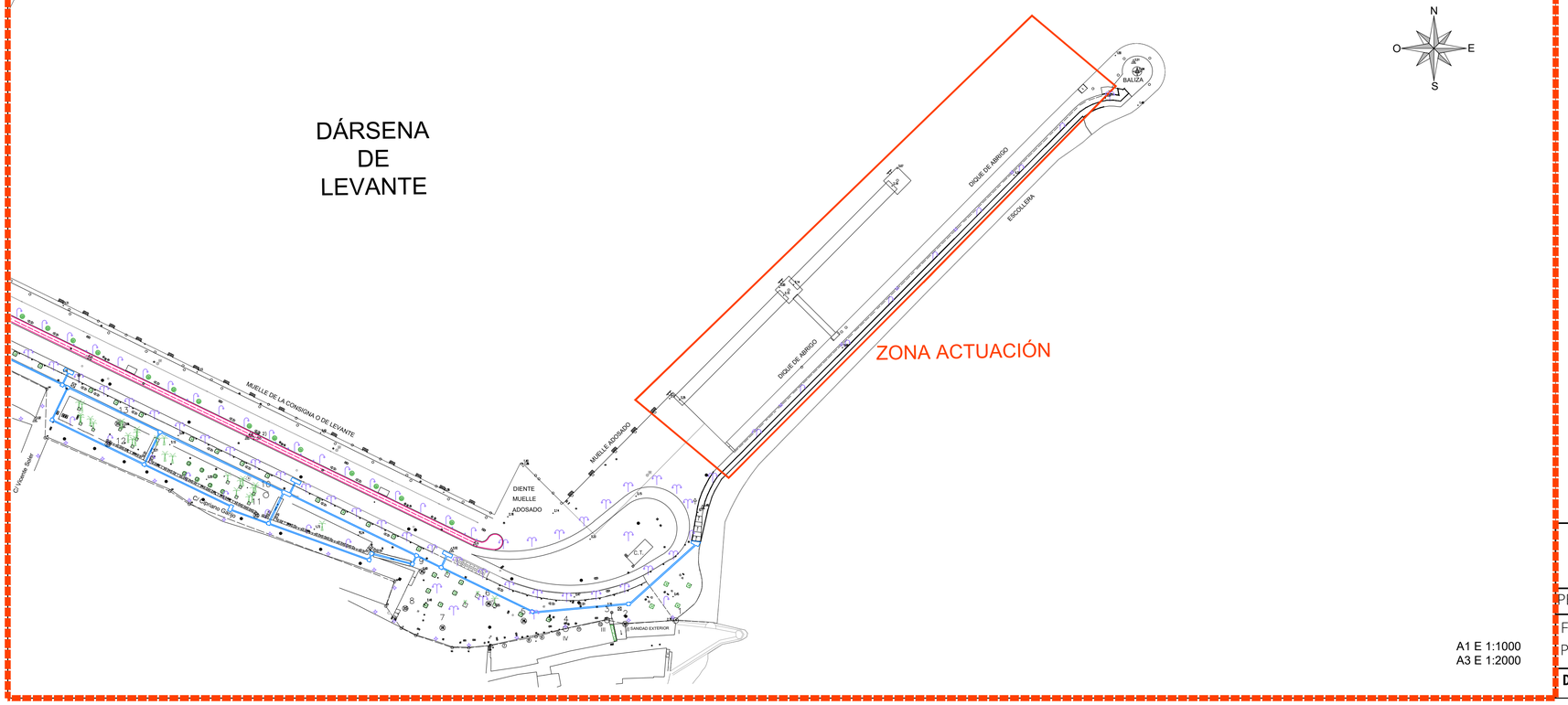
Estudio de Seguridad y Salud. P.O. 63.22 "PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980







01_SITUACION EMPLAZAMIENTO E INDICE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.: 63.22 "PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"

cemosa Ingeniería y Control

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

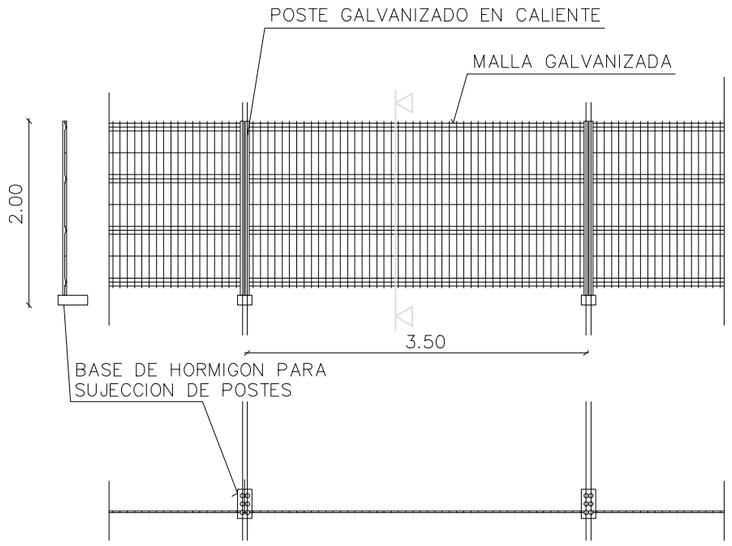
FECHA: JULIO 2022 ESCALA: INDICADAS

PROY: O/2003857/1/014/0211 CRISTINA COBALEA MEDINA

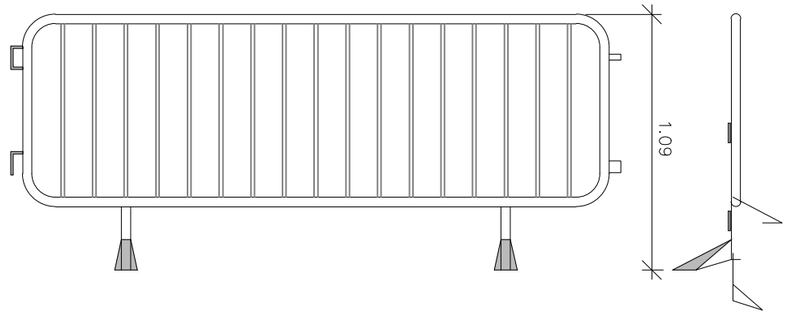
PLANO Nº: 1

DESIGNACIÓN: SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO

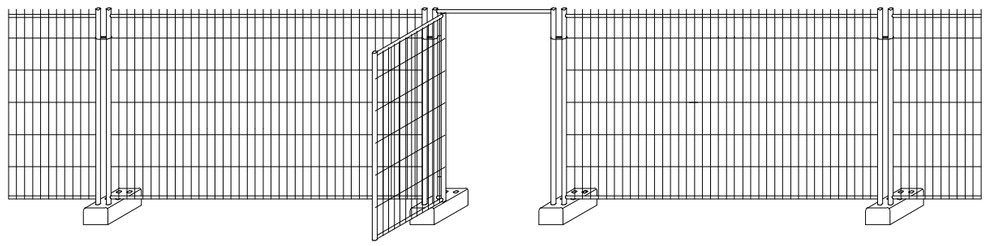
DETALLE 1. VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA

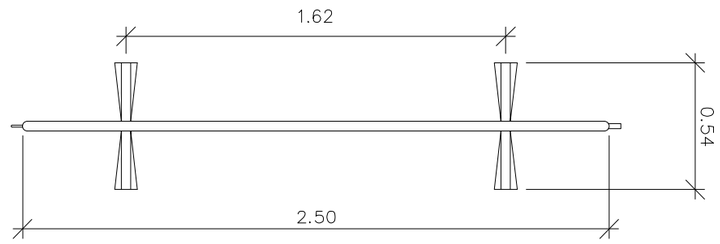


DETALLE 2. VALLA MOVIL DE PROTECCIÓN

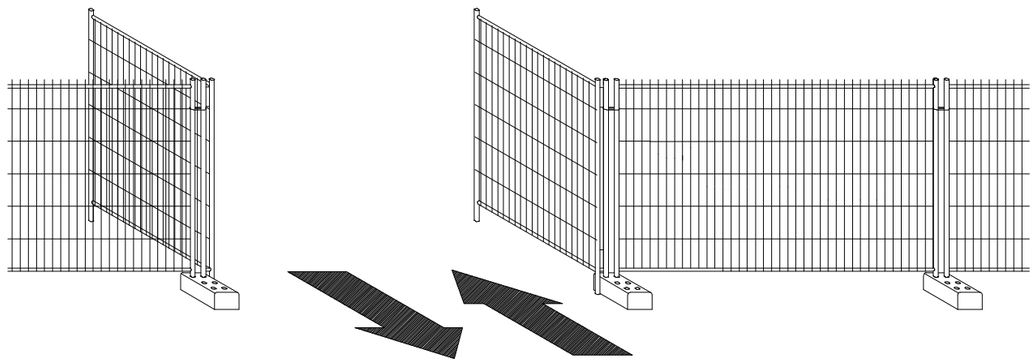


ACCESO A PERSONAL



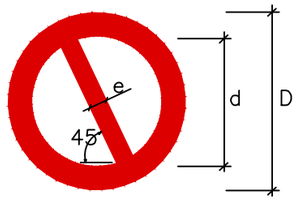


ACCESO A VEHICULOS



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.: 63.22 "PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"	cemosa Ingeniería y Control
PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES	
FECHA: JULIO 2022 ESCALA: S/E PROY: O/2003857/1/014/0211 CRISTINA COBALEA MEDINA	**PLANO Nº: 2**
DESIGNACIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS. DETALLES DE VALLADO	

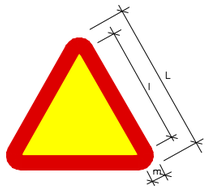
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



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

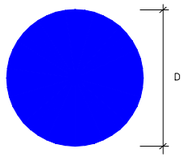
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



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.: 63.22 "PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"

cemosa Ingeniería y Control

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

FECHA: JULIO 2022 ESCALA: S/E

PROY: O/2003857/1/014/0211 CRISTINA COBALEA MEDINA

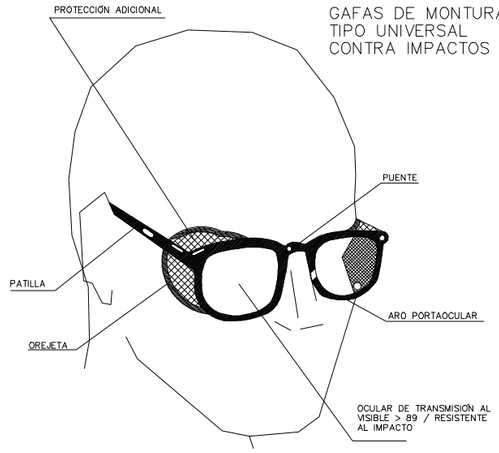
PLANO Nº: 3

DESIGNACIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

03_09_DETALLES

BOTA DE SEGURIDAD

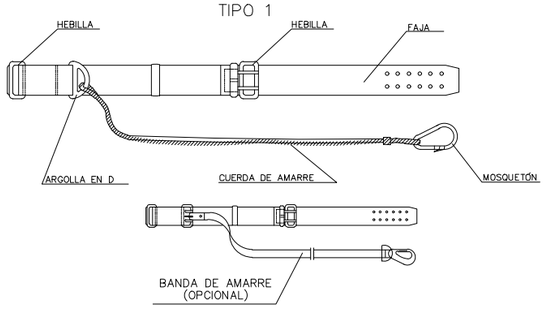
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



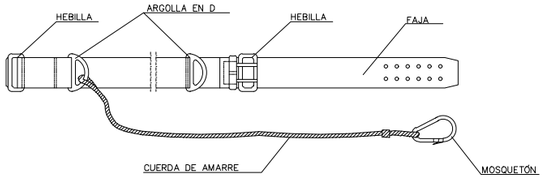
GAFAS DE MONTURA
TIPO UNIVERSAL
CONTRA IMPACTOS

CINTURÓN DE SEGURIDAD
DE SUJECIÓN

TIPO 1

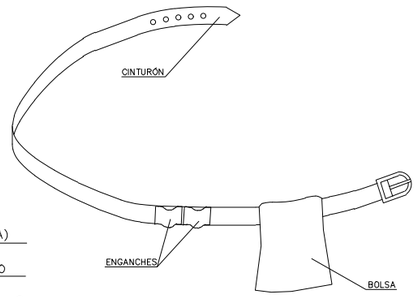


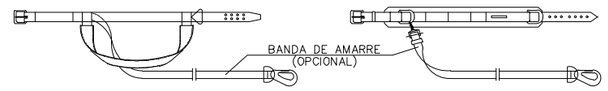
TIPO 2



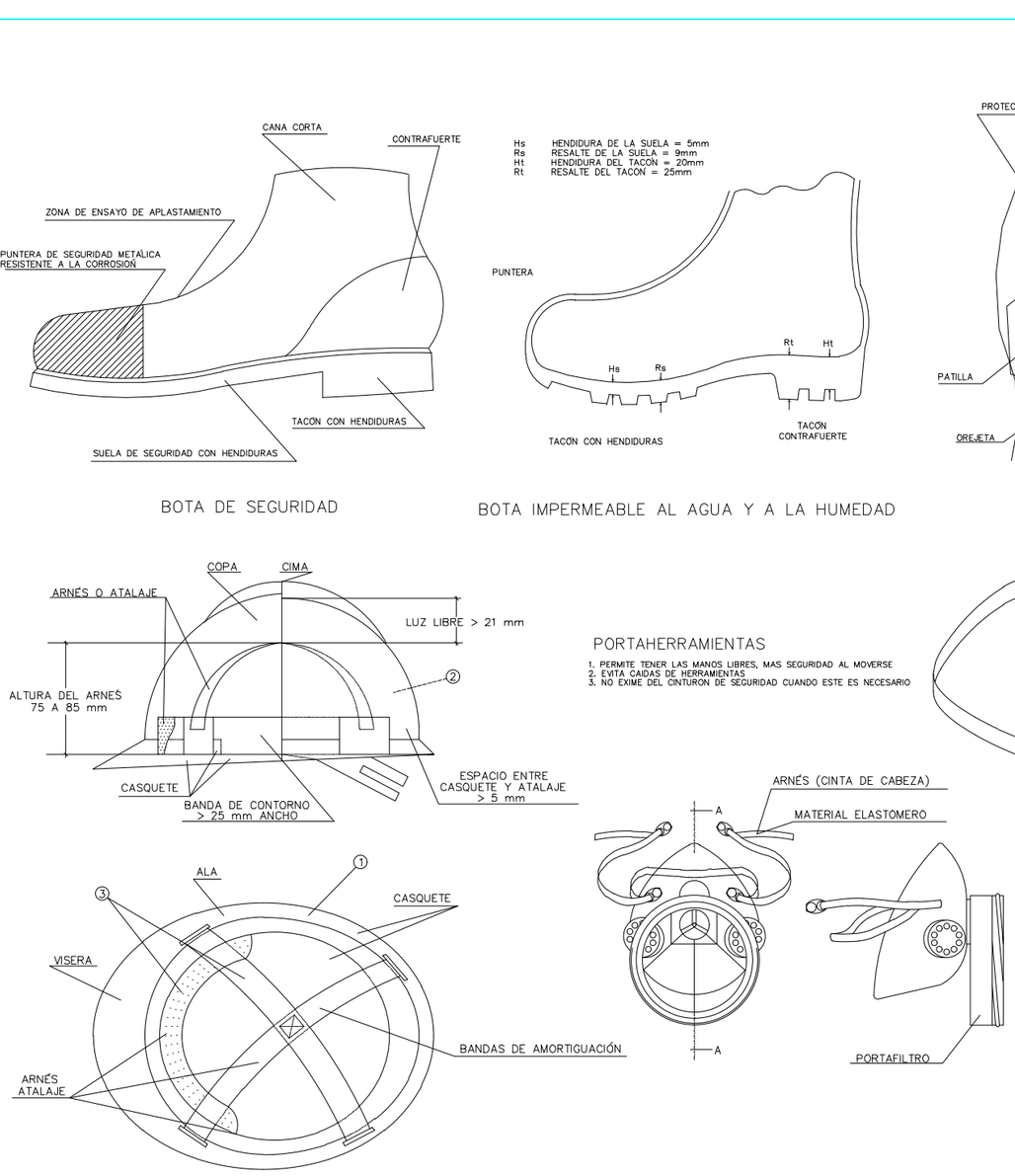
PORTAHERRAMIENTAS

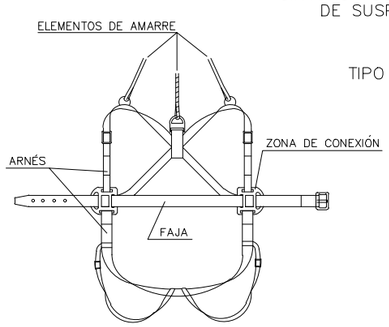
1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO



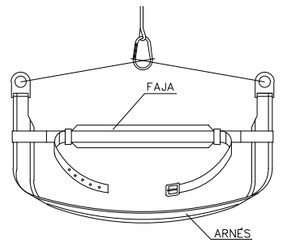


CINTURÓN DE SEGURIDAD
DE SUSPENSIÓN





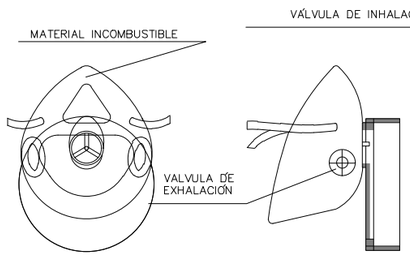
TIPO 1



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

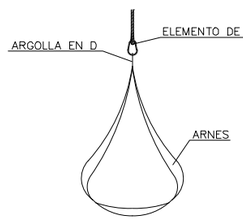
SEGÚN R.D. 773/1.997

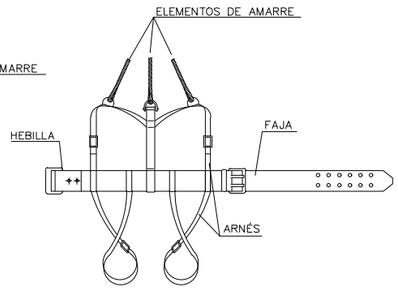


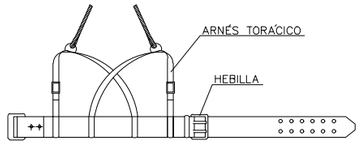
SECCIÓN A-A

MASCARILLA ANTIPOLVO

TIPOS 2 Y 3







ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.: 63.22 "PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"

cemosa Ingeniería y Control

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

FECHA: JULIO 2022 ESCALA: S/E

PROY: O/2003857/1/014/0211 CRISTINA COBALEA MEDINA

PLANO Nº: 4

DESIGNACIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

03_09_DETALLES

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

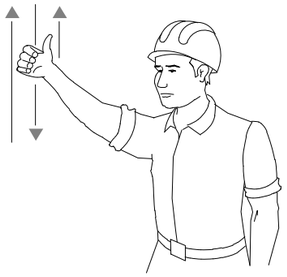
SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.

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

1 LEVANTAR LA CARGA



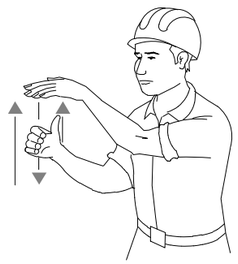
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



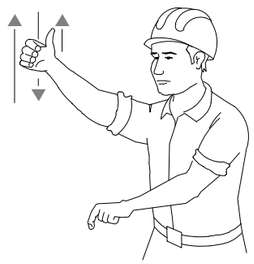
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



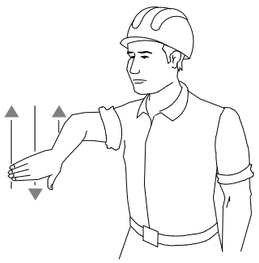
6 BAJAR LA CARGA



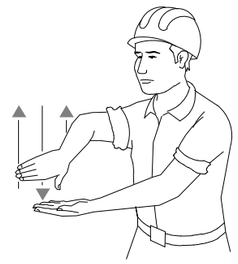
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



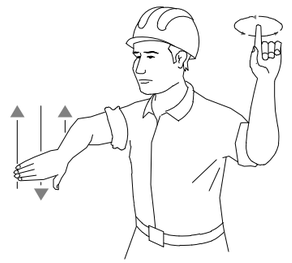
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



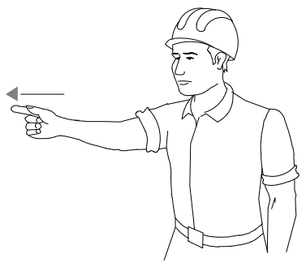
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



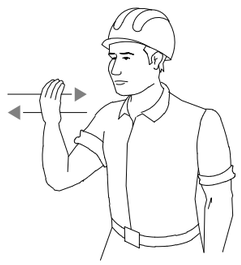
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



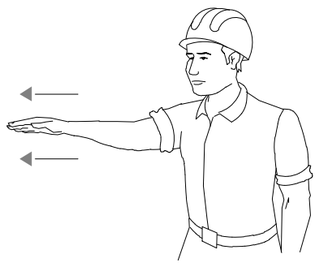
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



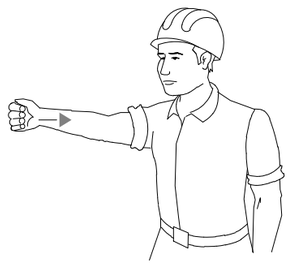
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



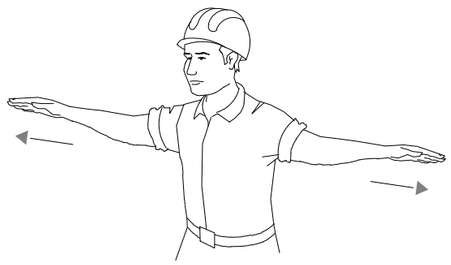
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA

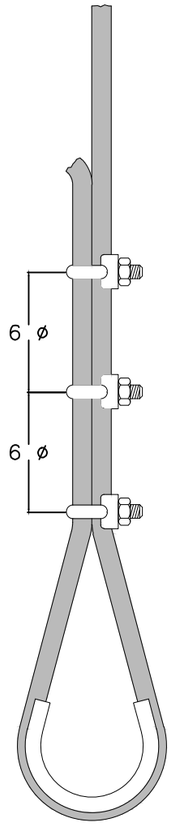


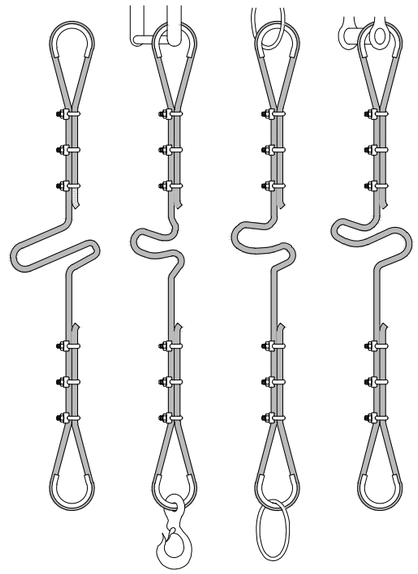
15 PARAR



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.: 63.22 "PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"	cemosa Ingeniería y Control
PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES	
FECHA: JULIO 2022 ESCALA: S/E	**PLANO Nº: 5**
PROY: O/2003857/1/014/0211 CRISTINA COBALEA MEDINA	
DESIGNACIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS. CÓDIGOS DE SEÑALES DE MANIOBRA	

03_09_DETALLES

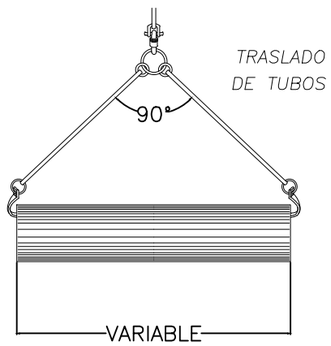




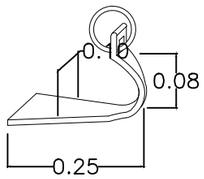
BALANCÍN ESPECIAL PARA MANIOBRAS

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

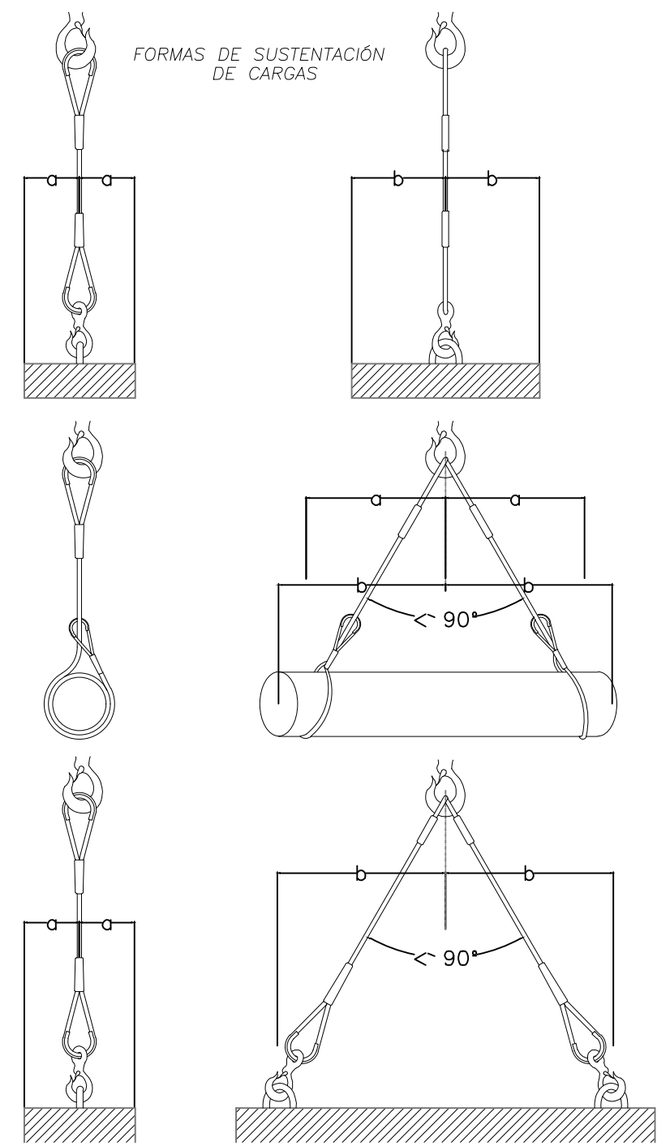


TRASLADO DE TUBOS



GANCHO

FORMAS DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.: 63.22 "PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"	cemosa Ingeniería y Control
PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES	
FECHA: JULIO 2022 ESCALA: S/E	PLANO Nº: 6
PROY: O/2003857/1/014/0211 CRISTINA COBALEA MEDINA	
DESIGNACIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS. ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO	

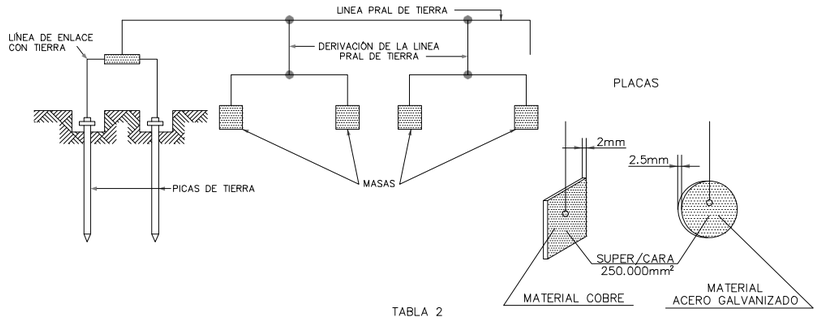


TABLA 2

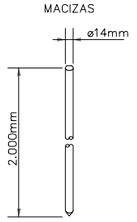
NATURALEZA DE TERRENO	RESISTIVADAD EN OHM–M
TERRENOS PANTANOSOS	DE ALGUNAS UNIDADES A 30
LIMO	20 A 100
HUMUS	10 A 150
TURBA HUMEDA	5 A 100
ARCILLA PLASTICA	50
MARGAS Y ARCILLAS COMPACTAS	100 A 200
MARGAS DEL JURASICO	30 A 40
ARENA ARCILLOSA	50 A 500
ARENA SILICEA	200 A 3000
SUELO PEDREGOSO CUBIERTO DE 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

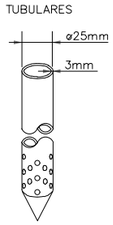
ELECTRODOS

PICAS

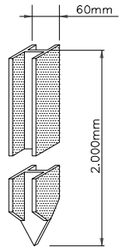
MACIZAS



TUBULARES



PERFILES



CABLE ENTERRADO

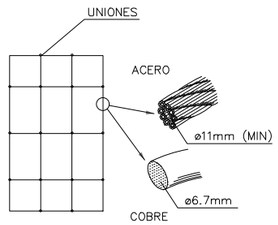
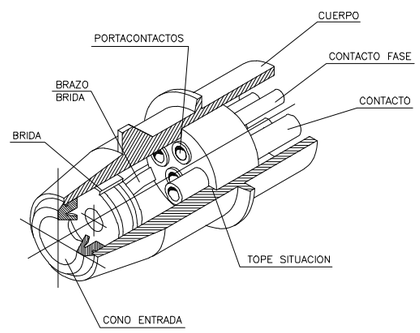


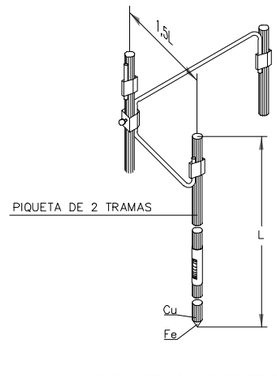
TABLA 1

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

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





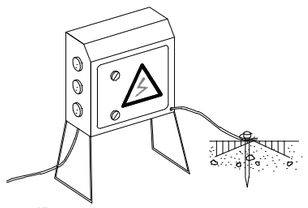
CUANDO EL SUBSUELO NO PUEDE SER PENETRADO O PRESENTA UNA RESISTIVADAD SUPERIOR A LA SUPERFICIAL, SE PUEDE DISMINUIR LA RESISTENCIA CLAVANDO DOS O MAS PICAS EN PARALELO.

–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.

PROTECCIONES ELECTRICAS

(NORMAS GENERALES)

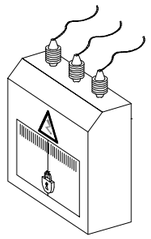
EN CUADRO
GENERAL PORTATIL



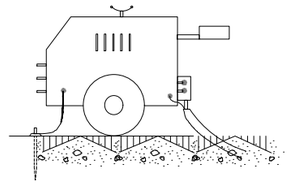
NOTA:

IMPRESCINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJO LLAVE Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN CUADRO GENERAL FIJO



EN GRUPO ELECTROGENO

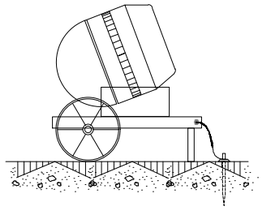


NOTA:

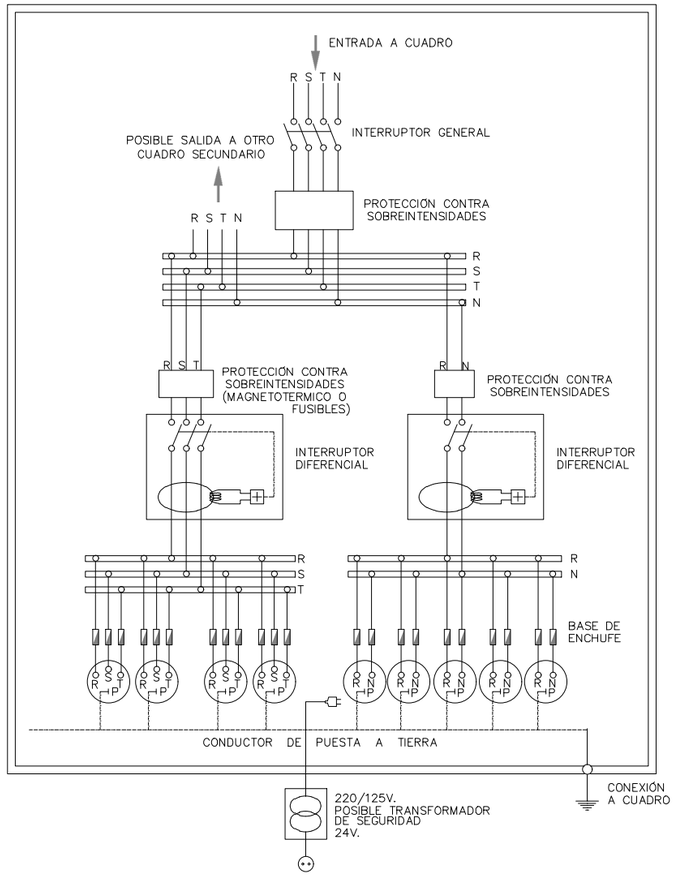
IMPRESCINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA Y CABLE DE MASA

EVITAR ZONAS HUMEDAS

EN MAQUINARIA ELECTRICA



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.: 63.22 "PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"

cemosa Ingeniería y Control

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

FECHA: JULIO 2022 ESCALA: S/E

PROY: O/2003857/1/014/0211 CRISTINA COBALEA MEDINA

PLANO Nº: 7

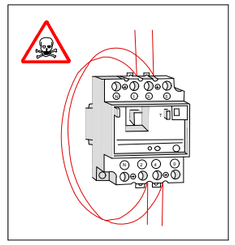
DESIGNACIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS. PUESTA A TIERRA I

RIESGOS ELECTRICOS
CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

1- CONTACTOS DIRECTOS

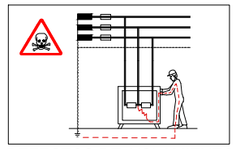


MANIPULACION DE INSTALACIONES

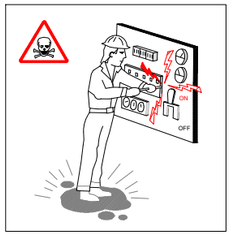


PUENTEADO DE ELEMENTOS
DE PROTECCION.

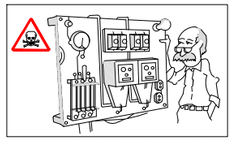
2- CONTACTOS INDIRECTOS



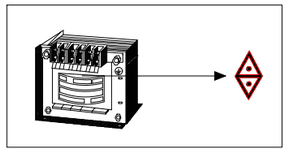
DEFECTOS DE AISLAMIENTO
EN MAQUINAS SIN PROTECCION.



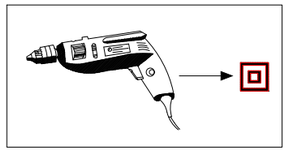
REPARACION DE EQUIPOS
BAJO TENSION



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



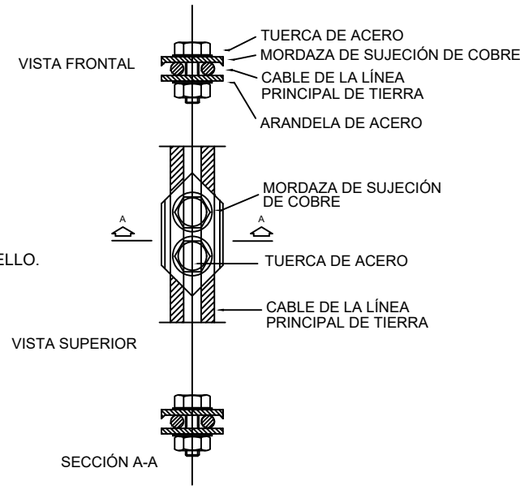
TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS:
-NO EXISTE UNION ELECTRICA ENTRE EL CIRCUITO
DE ALIMENTACION Y EL DE UTILIZACION.



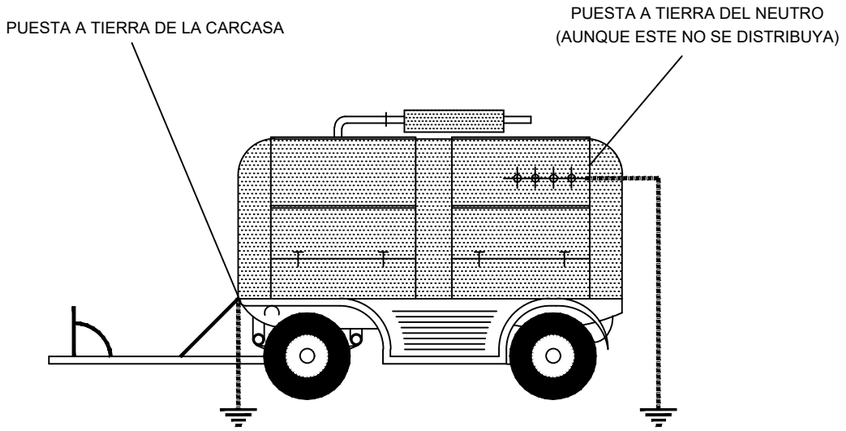
DOBLE AISLAMIENTO:
-EL CONTACTO SOLO SE PRODUCIRA EN EL CASO
DE FALLO DE LOS DOS AISLAMIENTOS.

-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.

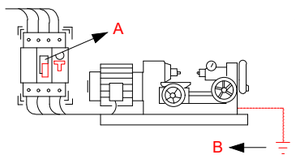
DETALLE DE EMPALMES
DE LAS LÍNEAS PRINCIPALES
DE TOMA DE TIERRA



GRUPO ELECTROGENO

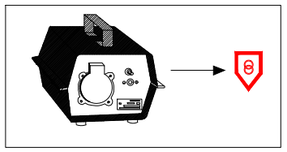


SISTEMAS DE PROTECCION



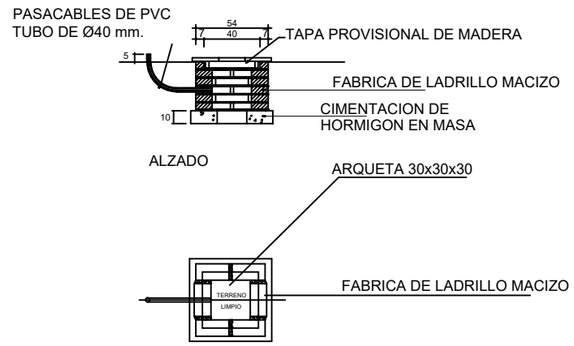
A -EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL
LIMITA LA INTENSIDAD Y EL
TIEMPO, DEL DEFECTO.

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.: 63.22 "PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"

cemosa Ingeniería y Control

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

FECHA: JULIO 2022 ESCALA: S/E

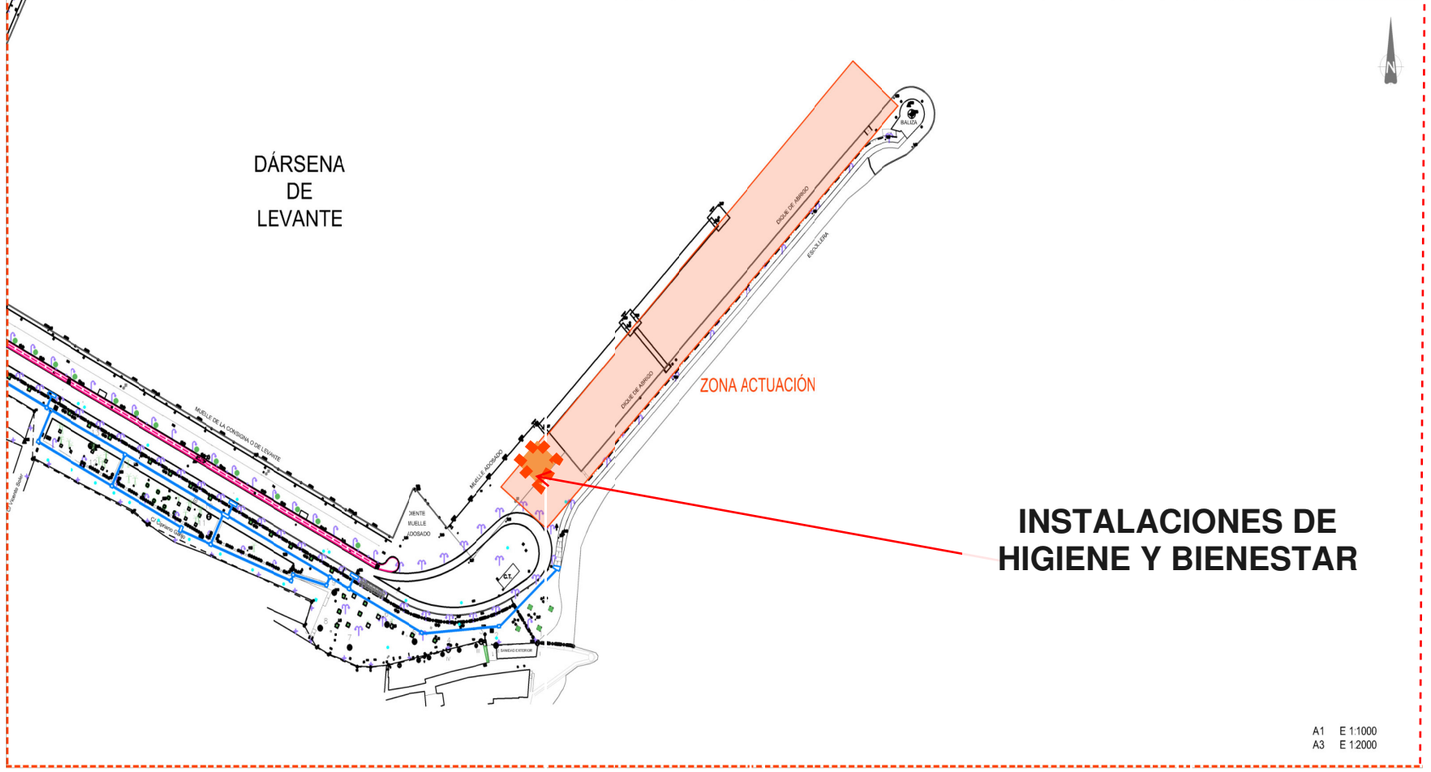
PROY: O/2003857/1/014/0211 CRISTINA COBALEA MEDINA

PLANO Nº: 8

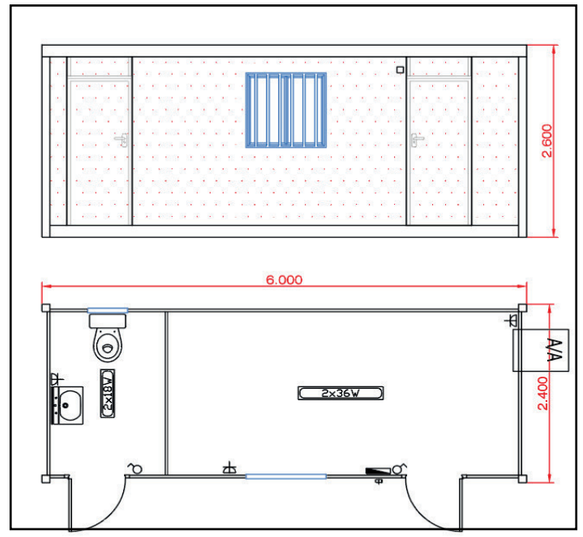
DESIGNACIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS. PUESTA A TIERRA II

03_09_DETALLES





INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR



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.: 63.22 "PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"

cemosa Ingenier°a y Control

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

FECHA: OCTUBRE 2023 ESCALA: S/E

PROY: O/2003857/1/014/0211 CRISTINA COBALEA MEDINA

PLANO Nº: 9

DESIGNACIÓN: "NSTALAC"ONES DE H"G"ENE Y B"ENESTAR

Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

IDOM



ASISTENCIA TÉCNICA DE SOPORTE AL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS EN EL PERIODO DE 2020 Y 2021

Pantalanes flotantes para la ubicación de embarcaciones en situación de contingencia en el puerto de Eivissa. P.O. 63.22

Anejo nº2 – Cálculos justificativos

Septiembre de 2023

Encargo P/101884

TABLA DE REVISIONES

Edición	Fecha	Redactado	Revisado	Destinatario
1	27/06/2022	CTF	MPT	APB – Autoridad Portuaria de Baleares

ÍNDICE

1. Objeto 1

2. Normativa y recomendaciones 1

3. Definición de los criterios generales de proyecto 1

3.1. Definición de los tramos de obra 1

3.2. Carácter general 1

3.3. Carácter operativo 3

3.4. Procedimiento de verificación 4

3.5. Condiciones de trabajo 5

3.5.1. Condiciones de trabajo operativas (CT1) 5

3.5.2. Condiciones de trabajo extremas (CT2) 5

3.5.3. Condiciones de trabajo excepcionales (CT3) 6

4. Bases de partida 6

4.1. Niveles de referencia 6

4.2. Buque de diseño 6

4.3. Calado mínimo a garantizar en zona de atraque 7

5. Características de los materiales de construcción 8

6. Estados límite y combinación de las acciones 9

7. Acciones 11

7.1. Agentes gravitatorios 12

7.2. Estacionamiento y almacenamiento ($q_{v,1}$) 12

7.3. Acciones de atraque 12

7.4. Impacto accidental del buque ($q_{v,43}$) 13

7.5. Acciones de amarre ($q_{v,46}$) 14

7.5.1. Cálculo de la presión del viento sobre los buques 14

7.5.2. Cálculo de la fuerza de amarre embarcaciones de 7 metros de eslora 20

7.5.3. Cálculo de la fuerza de amarre embarcaciones de 15 metros de eslora 21

8. Dimensionamiento del tren de fondeo 22

9. Bolardos 24

10. Anclaje de los pantalanes flotantes al muelle 24

10.1. Componente reacción longitudinal 24

10.1.1. Carga viento 24

10.1.2. Carga atraque 24

10.2. Componente reacción transversal 24

10.2.1. Carga viento 24

10.2.2. Carga atraque 25

10.3. Anclaje de perfiles y tensores al muelle 25

11. Pasarela de acceso 26

APÉNDICES

APÉNDICE 1: DIMENSIONAMIENTO DEL TREN DE FONDEO
APÉNDICE 2: CÁLCULO DEL SISTEMA DE ANCLAJE DE LOS PANTALANES
APÉNDICE 3: CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE PASARELA DE ACCESO

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Índice IRE y vida útil según la ROM 2.1-11 2

Tabla 2. Índice ISA según la ROM 2.0-11 2

Tabla 3. Índice IRE e ISA de las obras 3

Tabla 4. Índice IREO. ROM 2.0-11 3

Tabla 5. Índice ISAO. ROM 2.0-11 3

Tabla 6. Duración máxima de parada operativa. ROM 2.0-11 4

Tabla 7. Operatividad mínima amarres 4

Tabla 8. Método de verificación. ROM 2.0-11 4

Tabla 9. Parámetros buque de diseño 7

Tabla 10. Características de materiales 8

Tabla 11. Características del hormigón 9

Tabla 12. Coeficientes de ponderación parciales de las acciones en ELU. ROM 0.5-05 9

Tabla 13. Coeficientes de combinación de las acciones. ROM 0.0-01 10
Tabla 14. Coeficientes de combinación agentes climáticos. ROM 2.0-11 10
Tabla 15. Valores límite de operatividad de viento y oleaje. ROM 2.0-11 16
Tabla 16. Factor de topografía. ROM 0.4-95 18
Tabla 17. Factor de altura y rugosidad de superficie. ROM 0.4-95 19
Tabla 18. Factor de ráfaga máxima. ROM 0.4-95 20
Tabla 19. Presión viento de diseño CT2 20
Tabla 20. Fuerza de amarre CT1 21
Tabla 21. Fuerza del viento CT2 21
Tabla 22. Fuerza de amarre CT1 21
Tabla 23. Fuerza del viento CT2 22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Niveles del mar mareógrafo Puerto de Eivissa 6
Figura 2. Velocidades básicas del viento en España 17
Figura 3. Anclaje pantalanes a muelle 26
Figura 4. Estructura de la pasarela de acceso 27
Figura 5. Anclaje pasarela de acceso al muelle 27

1. Objeto

El presente anejo tiene por objeto presentar y explicar los cálculos justificativos realizados para la comprobación del diseño propuesto de los trenes de fondeo de las embarcaciones y del sistema de amarre de los pantalanes flotantes propuestos. Se comprueba a su vez la estructura de la pasarela de acceso.

No se realiza la comprobación estructural de los pantalanes flotantes, ya que dependerá del modelo que sea finalmente suministrado, siendo esta responsabilidad del contratista en base a las cargas descritas en el presente anejo. Tampoco entra en el alcance del presente proyecto la verificación de la estabilidad del contradique.

2. Normativa y recomendaciones

Se consideran la metodología y criterios definidos en los siguientes documentos normativos y guías de recomendaciones para la justificación del diseño propuesto:

- ROM 0.0-01: Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias
- ROM 0.4-95: Acciones climáticas II: viento
- ROM 0.5-05: Recomendaciones geotécnicas para obras marítimas y portuarias
- ROM 2.0-11: Recomendaciones para el proyecto y ejecución de obras de atraque y amarre
- ROM 3.1-99: Proyecto de la configuración marítima de los puertos; canales de acceso y áreas de flotación
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

3. Definición de los criterios generales de proyecto

3.1. Definición de los tramos de obra

Se considera un único tramo de obra, los nuevos pantalanes flotantes a instalar.

No obstante, para el dimensionamiento del tren de fondeo, se consideran un primer tramo de 120 metros de longitud dimensionado para embarcaciones de 7 metros de eslora y un segundo tramo de 60 metros de longitud dimensionado para embarcaciones de 15 metros de eslora.

3.2. Carácter general

Se determina para cada tramo el carácter general, y en función de éste, la vida útil de la obra y la máxima probabilidad de fallo conjunta, de acuerdo a los valores recomendados por la ROM 2.0-11 en función del uso del muelle.

De acuerdo con lo establecido en la ROM 0.0-01, se definen los coeficientes IRE (Índice de repercusión económica) e ISA (Índice social y ambiental) para la obra objeto de estudio.

De acuerdo con la tabla 3.4.2.1 de la ROM 2.0-11, para un muelle de uso pesquero o naútico-deportivo, se adopta un IRE bajo r_1, con una vida útil mínima del proyecto de 15 años.

Tabla 1. Índice IRE y vida útil según la ROM 2.1-11

Tabla 3.4.2.1. Índices de Repercusión Económica (IRE) y vidas útiles mínimas (V_{min}) recomendados para las obras de atraque y amarre en función de su uso

USO	TIPO DE MERCANCÍA		ÍNDICE IRE [4]		VIDA ÚTIL MÍNIMA (V_{MIN}) [4] (AÑOS)
COMERCIAL	Graneles líquidos		r_3 (r_2) [1]	Alto (Medio) [1]	50 (25) [1]
	Graneles sólidos		r_3 (r_2) [1]	Alto (Medio) [1]	50 (25) [1]
	Mercancía general		r_2	Medio	25
	Pasajeros	Ferris	r_3 (r_2) [2]	Alto (Medio) [2]	50 (25) [2]
		Cruceros	r_2	Medio	25
PESQUERO			r_1	Bajo	15
NAÚTICO-DEPORTIVO			r_1	Bajo	15
INDUSTRIAL			r_2 (r_3) [3]	Medio (Alto) [3]	25 (50) [3]
MILITAR			r_3	Alto	50

(1) El índice IRE podrá reducirse a r_2 cuando el granel sólido ó líquido no esté relacionado con el suministro energético o con materias primas minerales estratégicas y no se pueda disponer de sistemas alternativos para su manipulación y almacenamiento.
(2) El índice IRE podrá reducirse a r_2 cuando se pueda disponer de instalaciones alternativas.
(3) El índice IRE se elevará a r_3 cuando la industria a la que sirve la obra de atraque esté asociada con la producción energética o con la transformación de materias primas minerales estratégicas.
(4) Los índices r_1 y r_2 de la tabla se elevarán un grado por cada 25 M€ de inversión inicial de la obra de atraque.

Asimismo, el índice ISA se obtiene de la tabla 3.4.2.2 de la ROM 2.0-11:

Tabla 2. Índice ISA según la ROM 2.0-11

Tabla 3.4.2.2. Índices de Repercusión Social y Ambiental (ISA) y máximas probabilidades conjuntas de fallo durante la vida útil correspondientes a modo de fallo adscritos a Estados Límites Últimos ($p_{f,ELU}$) y a Estados Límite de Servicio ($p_{f,ELS}$), recomendados para las obras de atraque y amarre en función de su uso

USO	TIPO DE MERCANCÍA		ÍNDICE ISA [2]		$P_{f,ELU}$ [2,3]	$P_{f,ELS}$ [2,3]
COMERCIAL	Graneles líquidos	Mercancías peligrosas [1]	s_3	Alto	0,01	0,15
		Mercancías no peligrosas	s_2	Bajo	0,10	0,30
	Graneles sólidos	Mercancías peligrosas [1]	s_3	Alto	0,01	0,15
		Mercancías no peligrosas	s_2	Bajo	0,10	0,30
	Mercancía general		s_2	Bajo	0,10	0,30
	Pasajeros		s_2	Bajo	0,10	0,30
PESQUERO			s_2	Bajo	0,10	0,30
NAÚTICO-DEPORTIVO			s_2	Bajo	0,10	0,30
INDUSTRIAL		Mercancías peligrosas [1]	s_3	Alto	0,01	0,15
		Mercancías no peligrosas	s_2	Bajo	0,10	0,30
MILITAR			s_3	Alto	0,01	0,15

(1) Se considerarán mercancías peligrosas los grupos de sustancias prioritarias incluidas en el anejo X de la Directiva Marco del Agua (Decisión 2455/2001/CEE), en el inventario europeo de emisiones contaminantes (EPER: Decisión 2000/479/CE), y en el Reglamento Nacional de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas (Real Decreto 145/1989).
(2) En el caso de que en la obra de atraque o en las proximidades de la misma esté previsto que se ubiquen edificaciones (p.e. estaciones marítimas, lonjas…) depósitos o silos que pudieran resultar afectados en el caso de fallo de la obra de atraque, se considerará un índice ISA (s_4) muy alto ($p_{f,ELU} = 0{,}0001$, $p_{f,ELS} = 0{,}07$).
(3) En general, los estudios de optimización económica de las obras de atraque conducen a la conveniencia de proyectar obras mucho más seguras que los umbrales mínimos recomendados en esta tabla, salvo cuando la acción predominante sea el oleaje, el viento o el sismo.

De acuerdo a la metodología de la ROM se concluye que el conjunto de las obras a desarrollar en proyecto presenta carácter general bajo.

Tabla 3. Índice IRE e ISA de las obras

TRAMOS	**USO**	**IRE**	**ISA**	**Vida útil**	**$P_{f,ELU}$**	**$P_{f,ELS}$**
Tramos 1 a 2	Pesquero / Náutico-deportivo	r_1 (Bajo)	s_2 (Bajo)	15 años	0,10	0,30

3.3. **Carácter operativo**

Para determinar el carácter operativo se emplean los siguientes índices:

Índice de repercusión económica operativo: IREO

Índice de repercusión social y ambiental operativo: ISAO

La siguientes tablas *3.4.2.3, 3.4.2.4 y 3.4.2.5* de la ROM 2.0-11 recogen los valores de IREO e ISAO, respectivamente, según el tipo de uso del muelle.

Tabla 4. Índice IREO. ROM 2.0-11

USO	TIPO DE MERCANCÍA		ÍNDICE IREO		$r_{f,ELO} = 1 - P_{f,ELO}$
COMERCIAL	Graneles líquidos		r_{o1}	Bajo	0,85
	Graneles sólidos		r_{o1}	Bajo	0,85
	Mercancía general	Tráficos regulares	r_{o3} [1, 2]	Alto	0,99
		Tráficos tramp	r_{o2} [1, 2]	Medio	0,95
	Pasajeros		r_{o3} [1, 2]	Alto	0,99
PESQUERO			r_{o3}	Alto	0,99
NAÚTICO-DEPORTIVO			r_{o3}	Alto	0,99
INDUSTRIAL			r_{o1}	Bajo	0,85
MILITAR			r_{o3}	Alto	0,99

(1) En el caso de que los tráficos sean sólo en periodo estival, los índices obtenidos se reducirán un grado.
(2) En el caso de que la intensidad de la demanda sea poco intensiva (grado de ocupación del atraque ϕ < 40%. Ver apartado 3.2.1.4) los índices obtenidos se reducirán un grado.

Tabla 5. Índice ISAO. ROM 2.0-11

USO	TIPO DE MERCANCÍA	ÍNDICE ISAO		N_m
COMERCIAL	Graneles líquidos	s_{o1}	No significativo	10
	Graneles sólidos	s_{o1}	No significativo	10
	Mercancía general	s_{o1}	No significativo	10
	Pasajeros	s_{o1}	No significativo	10
PESQUERO		s_{o2}	Bajo	5
NAÚTICO-DEPORTIVO		s_{o2}	Bajo	5
INDUSTRIAL		s_{o1}	No significativo	10
MILITAR		s_{o1}	No significativo	10

Tabla 6. Duración máxima de parada operativa. ROM 2.0-11

	ÍNDICE ISAO	
ÍNDICE IREO	No significativo	Bajo
Bajo	24 horas	12 horas
Medio	12 horas	6 horas
Alto	6 horas	3 horas

A continuación, se incluye las operatividades mínimas durante la vida útil ($r_{f,ELO}$), el máximo número medio anual de paradas operativas (Nm) y las duraciones máximas probables de parada operativa, de acuerdo a los índices IREO e ISAO obtenidos.

Tabla 7. Operatividad mínima amarres

USO	**IREO**	**ISAO**	**$r_{f,ELO}$**	**Nm**	**Duraciones máximas de parada**
Mercancía general	r_{03} (Alto)	S_{02}	0,99	5	3 horas

Por tanto, si se permite un máximo de N = 5 paradas operativas anuales con una duración máxima de cada una de ellas de 3 horas, el intervalo máximo de inoperatividad que se acepta sería de 15 h/año, lo que representa una inoperatividad máxima del 0,17%, así como una operatividad mínima del 99,83%.

3.4. **Procedimiento de verificación**

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

Tabla 8. Método de verificación. ROM 2.0-11

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

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

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

3.5. Condiciones de trabajo

Para la verificación de modos de fallo o parada para las obras de atraque y amarre se considerarán de acuerdo a la ROM 2.0-11 las siguientes condiciones de trabajo:

1. Condiciones de trabajo operativas.
2. Condiciones de trabajo extremas.
3. Condiciones de trabajo excepcionales.

3.5.1. Condiciones de trabajo operativas (CT1)

En estas condiciones los agentes predominantes son los de uso y explotación, los cuales, una vez definidos, pueden en general correlacionarse con los agentes climáticos (viento, oleaje, corriente, nivel del mar y otras perturbaciones del medio físico).

En el presente proyecto, se considerarán los siguientes modos de parada generales que dan lugar a las condiciones de trabajo operativas:

- CT1,1: Permanencia de los buques en el atraque sin realizar operaciones de carga y descarga (PER).
- CT1,3: Operaciones de atraque del buque (ATR).

En las condiciones de trabajo operativas, se considerará la combinación fundamental (o característica) para todos los modos de fallo y la cuasi-permanente para los modos de fallo geotécnicos.

El resto de modos de para generales no se analizarán en el presente proyecto al no resultar críticos de cara al dimensionamiento del tren de fondeo.

3.5.2. Condiciones de trabajo extremas (CT2)

Los agentes climáticos y térmicos (viento, oleaje, corriente, nivel del mar, …) son considerados los agentes predominantes. En estas condiciones se considera que la obra de atraque y amarre está operativa, ya que se proyectan los pantalanes para ser operativos en situación de contingencia.

En las condiciones de trabajo extremas, se considerará la combinación fundamental (o característica) para todos los modos de fallo y la cuasi-permanente para los modos de fallo geotécnicos.

Se analizará en el presente proyecto la condición CT2 asociada a viento extremal considerando su acción sobre las embarcaciones.

3.5.3. Condiciones de trabajo excepcionales (CT3)

No se analiza la condición CT3,1 asociada a un viento extraordinario sin buques amarrados, ya que al tener coeficientes de seguridad inferiores y un área de exposición al viento notablemente inferior, será menos desfavorable que la CT2 asociada a un viento extremal.

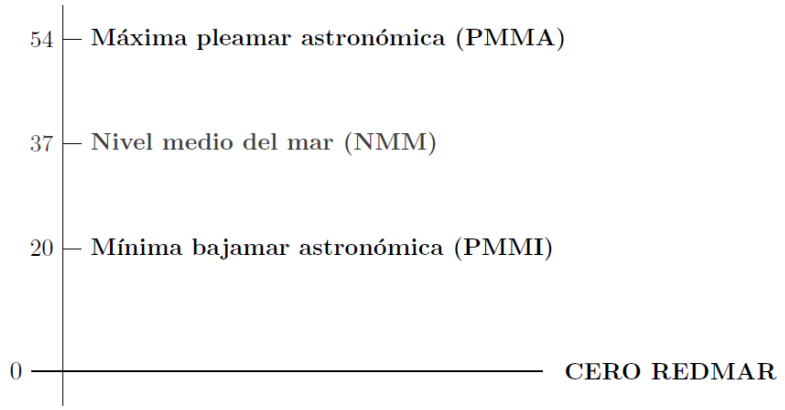
Se analiza la condición CT3,2 asociada al impacto accidental de un buque.

4. Bases de partida

4.1. Niveles de referencia

Todas las cotas altimétricas del proyecto están referidas al Cero del Puerto de Eivissa. Se adjunta a continuación una serie de niveles representativos del mar extraídos del mareógrafo del Puerto de Eivissa:

Figura 1. Niveles del mar mareógrafo Puerto de Eivissa



4.2. Buque de diseño

Según indicaciones de la Autoridad Portuaria de Baleares se consideran en el primer tramo del muelle objeto de estudio embarcaciones pesqueras o deportivas de 7 metros de eslora máxima y un segundo tramo de pantalanes con embarcaciones de hasta 15 metros de eslora máxima.

A continuación, se presentan las características de los buques de diseño, un barco a motor de 7 metros y otro de 15 m de eslora, extraídas de la ROM 3.1-99 y complementadas con la AS3962: Guía para el diseño de marinas:

Tabla 9. Parámetros buque de diseño

Eslora (m)	Δ (t)	B (m)	Calado (m)	L (m)	At (m2)	Al (m2)
7	2,4	2,3	1,2	7,0	4	13
15	16,5	4,0	2,3	15,0	18	45

4.3. **Calado mínimo a garantizar en zona de atraque**

El calado de atraque será el mínimo que posibilite su explotación con el nivel de servicio adecuado para la embarcación tipo, considerando las condiciones climáticas locales, particularmente las que afecten a niveles de agua exteriores. Para su determinación, se siguen las indicaciones de la ROM 3.1/99, teniéndose en cuenta la embarcación tipo en cada zona. Se diferencian dos tipos de embarcaciones y el pantalán, al cual se le trata como una embarcación de calado 0,8 metros, a continuación, se recogen sus calados;

Tipo de buque	Calado (c)
Buque 1	1,2 m
Buque 2	2,3 m
Pantalán	0,8 m

La ROM 3.1/99, establece el calado mínimo a garantizar como una suma de tres factores.

El primero de ellos depende del calado del buque tipo a plena carga y de unos márgenes de seguridad que dependen exclusivamente de la zona del puerto estudiada, para el caso de estudio, muelles y atraques poco abrigados para buques pequeños, 1,10*c.

El segundo de ellos hace referencia a la tolerancia de ejecución del dragado, la cual va a depender de la naturaleza de los suelos, del equipo utilizado y de las condiciones medioambientales límite en las que se permite la operación de estos equipos. Se recomienda tomar 0,3 m para suelos blandos, como los de la zona de estudio.

El tercero es un resguardo adicional para cubrir las imprecisiones de la batimetría. Suponemos que se procede con sistemas de compensación de oleaje, 1% de lámina de agua, y se recomienda un 150 % para suelos blandos.

Con todo ello, los calados mínimos a garantizar en cada zona, dependiendo del tipo de embarcación son los siguientes:

	Calado (c)	Muelles y atraques poco abrigados: 1,10*c	Tol.ejec. Al dragado en suelos blandos: 0,3m	Margen para imprecisiones de batimetría: 1/100*150/100*C	Calado mínimo estricto a garantizar (m)
Buque 1	1,2	1,32	0,3	0,018	**1,7 m**
Buque 2	2,3	2,53	0,3	0,0345	**2,9 m**
Pantalán Flotante	0,8	0,88	0,3	0,012	**1,2 m**

Por todo ello, desde un punto de vista conservador se considera un calado mínimo a garantizarse de 2,0 metros en la zona de atraque de embarcaciones pequeñas, las de 7 metros de eslora, de 1,5 metros en las zonas de pantalán, y de 3,0 metros en la zona de atraque de embarcaciones de 15 metros de eslora.

No forma parte de este proyecto el análisis de la estabilidad del talud del dique de abrigo del Puerto de Eivissa.

5. Características de los materiales de construcción

Los materiales considerados para las estructuras nuevas son los siguientes:

Tabla 10. Características de materiales

Material	**Denominación**	**Resistencia característica**
Hormigón (muertos)	HA-30/B/20/XS2+XA2	30 N/mm^2
Armadura pasiva	B500S	500 N/mm^2

Asimismo, la estructura del pantalán será de aluminio de aleación de calidad naval, tipo 6082-T6, 6005-T6 o similar y la pasarela de acceso se proyecta de acero galvanizado en caliente S275.

El tren de fondeo se encuentra en zona permanentemente sumergida, por lo que se considera una clase de exposición general XS2 y una clase específica de agresividad media XA2.

En los cálculos se ha considerado un recubrimiento nominal de 55 mm, de acuerdo con las indicaciones dadas en el artículo 43.4.1 del Código Estructural, considerando un control de ejecución normal.

La abertura de fisuras máxima w_{max} permitida será de 0,20 mm, según lo indicado en la tabla 27.2 del Código Estructural.

El hormigón contendrá como mínimo una cantidad de 325 kg/m3 y tendrá una relación máxima de agua/cemento de 0,50, de acuerdo con las recomendaciones dadas por las tablas 43.2.1.a y 43.2.1.b del Código Estructural.

A continuación, se presenta una tabla resumen:

Tabla 11. Características del hormigón

Clase de exposición	XS2
Recubrimiento nominal	55 mm
Abertura máxima fisuras	0,20 mm
Cantidad mínima de cemento	325 kg/m^3
Máxima relación agua/cemento	0,50
Tipos de cemento	MR, SR o SRC

6. Estados límite y combinación de las acciones

A continuación, se presentan las combinaciones de carga consideradas para verificar la seguridad frente a los Estados Límite Últimos:

- Combinación fundamental: $\gamma_g \cdot G + \gamma_{q,1} \cdot Q_1 + \sum_i \psi_{0,i} \cdot \gamma_{q,i} \cdot Q_i$
- Combinación cuasi-permanente: $G + \sum_i \psi_{2,i} \cdot Q_i$
- Combinación accidental: $G + A + \psi_1 \cdot Q_1 + \sum_i \psi_{2,i} \cdot Q_i$
- Combinación sísmica: $G + S + \sum_i \psi_{2,i} \cdot Q_i$

A continuación, se presentan los coeficientes de ponderación básica y de combinación de las acciones variables, según la ROM 0.0-01 y la ROM 0.5-05.

Tabla 12. Coeficientes de ponderación parciales de las acciones en ELU. ROM 0.5-05

Tabla 3.3.2. Coeficientes de ponderación parciales* de las acciones para la verificación de modos de fallo adscritos a Estados Límite Últimos (ELU). Combinaciones fundamentales.

Acción	Símbolo	Tipo de modo de fallo				
		EQU	STR	GEO	UPL	HYD
Permanente						
Desfavorable	γ_g	1,10	1,35	1,00	1,00	1,35
Favorable		0,90	1,00	1,00	0,90	0,90
Variable						
Desfavorable	γ_q	1,50	1,50	1,30	1,50	1,50
Favorable		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(*) Estos coeficientes no son de aplicación en aquellas obras en que por criterios de optimización económica no puedan admitirse probabilidades de ocurrencia de los modos de fallo geotécnicos similares a las consideradas con carácter general en esta ROM (p.e. en los diques de abrigo). Ver comentario del apartado 3.3.5.3

Tabla 13. Coeficientes de combinación de las acciones. ROM 0.0-01

Tabla 5.5: Coeficiente de compatibilidad básico por el origen del término

	fundamental		frecuente		cuasipermanente
Origen	Ψ_p^0	Ψ^0	Ψ_p^1	Ψ^2	Ψ^2
Gravitatorio	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Medio físico	1.0	0.7	0.3	0.2-0.0	0.2-0.0*
Terreno	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Uso y Explotación	1.0	0.7	0.6	0.5-0.0	0.5-0.0*
del Material	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Construcción	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Para los agentes climáticos (oleaje, viento) se utilizarán los valores de la tabla 4.6.2.2 de la ROM 2.0-11:

Tabla 14. Coeficientes de combinación agentes climáticos. ROM 2.0-11

Tabla 4.6.2.2. **Valores representativos de las variables de estado principales de los agentes climáticos (Para fase de servicio de obras definitivas) 1) para la verificación de modos de fallo adscritos a estados límite últimos con probabilidades de fallo menores del 5% en la correspondiente condición de trabajo (combinaciones fundamentales o poco probables) 2)**

CONDICIONES DE TRABAJO	AGENTE CLIMÁTICO PREDOMINANTE 3			AGENTES CLIMÁTICOS INDEPENDIENTES DEL PREDOMINANTE 4	
	Valor característico	Valor frecuente	Valor cuasi-permanente	Valor de combinación fundamental	Valor cuasi-permanente
Condiciones de trabajo Operativas (CT1)	Límites de operatividad establecidos 5			–	Probabilidad absoluta de no excedencia del 50% tomada del régimen medio 5, 6
Condiciones de trabajo Extremas (CT2)	Periodo de retorno (T_R) de 50 *años* obtenido de la función de distribución de extremos marginal 6	–	–	Periodo de retorno (T_R) de 5 *años* obtenido de la función de distribución de extremos marginal, con las consideraciones señaladas en el texto para el caso de variables direccionales 6	–
Condiciones de trabajo Excepcionales debidas a la presentación de un agente climático de carácter extraordinario (CT3,1)	Periodo de retorno (T_R) de 500 *años* obtenido de la función de distribución de extremos marginal 6	–	–	Periodo de retorno (T_R) de 5 *años* obtenido de la función de distribución de extremos marginal, con las consideraciones señaladas en el texto para el caso de variables direccionales 6	–
Condiciones de trabajo Excepcionales debidas a la presencia de una acción accidental (CT3,2) 7)	–	Probabilidad absoluta de no excedencia del 85% tomada del régimen medio 6)	–	–	Probabilidad absoluta de no excedencia del 50% tomada del régimen medio 6)
Condiciones de trabajo Extremas o Excepcionales debidas a la presentación de una acción Sísmica (CT3,31 y CT3,32)	–	–	Probabilidad absoluta de no excedencia del 50% tomada del régimen medio 6)	–	Probabilidad absoluta de no excedencia del 50% tomada del régimen medio 6)

7. Acciones

Se han considerado las siguientes acciones:

- Agentes gravitatorios
- Estacionamiento y almacenamiento de mercancía ($q_{v,1}$)
- Operaciones de los buques ($q_{v,4}$):
  - Acciones de atraque (qv,42)
  - Impacto accidental del buque (qv,43)
  - Acciones de amarre ($q_{v,46}$)

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

Asimismo, dada la poca carrera de marea existente, se puede considerar que ésta es despreciable de cara al dimensionamiento del tren de fondeo.

7.1. Agentes gravitatorios

A efectos de diseño se ha considerado un peso específico del hormigón armado para los muertos de 2,6 t/m^3 (considerando adiciones que incrementen su peso específico), un peso específico del agua de mar de 1,03 t/m3, un peso específico del acero de 7,85 t/m^3, un peso específico del aluminio de 2,7 t/m3 y una carga del pavimento sintético de 0,6 t/m2.

7.2. Estacionamiento y almacenamiento ($q_{v,1}$)

Teniendo en cuenta el uso deportivo del muelle y siendo un área accesible únicamente a peatones, tal como establece la ROM 2.0-11 en la tabla 4.6.4.4, se define una sobrecarga de estacionamiento y almacenamiento distribuida en toda la superficie de la pasarela de acceso y los pantalanes de 0,50 t/m2.

7.3. Acciones de atraque

Siguiendo las indicaciones de la ROM 2.0-2011, se ha usado la fórmula siguiente para el cálculo de la energía cinética desarrollada durante el atraque (E):

$$E_f = \frac{1}{2 \cdot g} \cdot C_m \cdot \Delta \cdot (v_b)^2 \cdot Ce \cdot Cg \cdot Cc \cdot Cs \qquad \text{[tm]}$$

Con
- E Energía cinética desarrollada por el buque durante el atraque (tm)
- C_m Coeficiente de masa hidrodinámica (adimensional) C_m = 1,50
- C_e Coeficiente de excentricidad (adimensional) C_e = 0,69
- C_g Coeficiente geométrico del buque (adimensional) C_g = 0,95
- C_c Coeficiente de configuración de atraque (adimensional) C_c = 0,90
- C_s Coeficiente de rigidez del sistema de atraque (adimensional) C_s = 0,90
- Δ Desplazamiento del buque a plena carga (toneladas) ∆= 2,4-16,5 t
- v_b Componente normal a la superficie de atraque de la velocidad de aproximación del buque en el momento del impacto (0,4 m/s)
- g Aceleración de la gravedad (9.81 m/s)

Introduciendo estos datos en la fórmula anterior, se obtiene una energía cinética de atraque de 0,15 kN·m para el caso de embarcaciones de 7 metros de eslora y de 1,04 kN·m para el caso de embarcaciones de 15 metros de eslora.

Considerando unas defensas de sección tipo D de 100 mm para el caso de los barcos de 7 metros de eslora y de 150 mm para el caso de los barcos de 15 metros de eslora, se obtienen los siguientes valores de reacción transversal, según datos extraídos de los valores de reacción y energía proporcionados por el suministrador de defensas Trelleborg:

CT1 atraque		
Barco de 7 metros de eslora		
Reacción transversal	**19,25**	**kN**
Reacción longitudinal	**9,63**	**kN**
Barco de 15 metros de eslora		
Reacción transversal	**46,00**	**kN**
Reacción longitudinal	**23,00**	**kN**

7.4. Impacto accidental del buque ($q_{v,43}$)

A efectos de estimar los factores parciales de amplificación para la determinación del valor nominal de la energía cinética cedida por el buque al sistema de atraque, se ha aplicado la tabla 4.6.4.43 de la ROM 2.0-11:

$\gamma_{fi,1}$		$\gamma_{fi,2}$		$\gamma_{fi,3}$		$\gamma_{fi,4}$	
Desplazamiento del buque		Medios auxiliares en la maniobra		Valor representativo de la velocidad de aproximación en condiciones normales		Frecuencia de llegadas de buques al atraque	
≤ 85.000 t	> 85.000 t	Sin remolcadores	Con remolcadores	≤ 0,1 m/s	> 0,1 m/s	Alta (> 300 escalas/año)	Baja (≤ 300 escalas/año)
1,50	1,25	1,25	1,00	1,20	1,00	1,15	1,00

Se han realizado las siguientes hipótesis:

- El buque de diseño tiene un desplazamiento a plena carga inferior a las 85.000 ton
- El impacto accidental del buque se realiza sin remolcadores
- Se considera una velocidad de aproximación mayor de 0,10 m/s
- Se considera un numero de escalas del buque de diseño menor de 300 escalas/año

Resulta por lo tanto un factor de amplificación de 1,875.

Resulta por lo tanto unos valores de energía cinética de de atraque de 0,29 kN·m para el caso de embarcaciones de 7 metros de eslora y de 1,95 kN·m para el caso de embarcaciones de 15 metros de eslora.

Considerando unas defensas de sección tipo D de 100 mm para el caso de los barcos de 7 metros de eslora y de 150 mm para el caso de los barcos de 15 metros de eslora, se obtienen

los siguientes valores de reacción transversal, según datos extraídos de los valores de reacción y energía proporcionados por el suministrador de defensas Trelleborg:

CT3 atraque		
Barco de 7 metros de eslora		
Reacción transversal	**26,95**	**kN**
Reacción longitudinal	**13,48**	**kN**
Barco de 15 metros de eslora		
Reacción transversal	**80,50**	**kN**
Reacción longitudinal	**40,25**	**kN**

Dichos valores están asociado a un periodo de retorno de 500 años y serán aplicables para Condiciones de Trabajo Excepcionales debidas al impacto accidental del buque durante las maniobras de atraque (CT3,2).

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

Para el cálculo de las acciones que producen los barcos amarrados al muelle, se han considerado fundamentalmente las acciones que produce el viento sobre el barco.

Se procede a calcular el valor característico de las acciones de amarre tanto en Condiciones de trabajo Operativas (CT1) como en Condiciones de Trabajo Extremas (CT2).

7.5.1. Cálculo de la presión del viento sobre los buques

Se ha empleado la formula siguiente para obtener el esfuerzo resultante del viento sobre el buque:

$$R_V = \frac{\rho}{2 \cdot g} \cdot C_V \cdot V_V{}^2 \cdot \left(A_T \cdot \cos^2 \alpha + A_L \cdot \sin^2 \alpha \right) \text{ [t]}$$

$$\tan \varphi = \frac{A_L}{A_T} \tan \alpha \qquad F_{TV} = R_V \sin \varphi \qquad F_{LV} = R_V \cos \varphi \qquad M_{TV} = F_{TV} \cdot e = F_{TV} \cdot K_e \cdot L$$

Con R_V Fuerza resultante horizontal (t)

φ Ángulo formado entre el eje longitudinal del buque, considerado de popa a proa y la dirección de la resultante (º)

F_{TV} Componente en el sentido transversal del buque de la fuerza resultante (t)

F_{LV} Componente en el sentido longitudinal del buque de la fuerza resultante (t)

M_{TV} Momento resultante aplicado sobre un eje vertical que pasa por el centro de gravedad del buque (tm)

ρ Peso específico del aire ($1.225 \cdot 10^{-3}$ t/m^3)

g Aceleración de la gravedad (9.81 m/s^2)

C_v Factor de forma (varía entre 1 y 1.3)

α Ángulo formado entre el eje longitudinal del buque, considerado de proa a popa y la dirección de actuación del viento de proyecto (º), considerando que el viento puede actuar en cualquiera dirección

V_V Velocidad básica horizontal del viento de proyecto correspondiente a 10m de altura (m/s), supuesta constante para toda la altura

A_T Área de proyección transversal del buque expuesta a la acción del viento (m^2)

A_L Área de proyección longitudinal del buque expuesta a la acción del viento (m^2)

Condiciones de trabajo operativas (CT1)

Se ha tomado como valor limitativo de la velocidad de viento para la permanencia del buque en el muelle, la de 22 m/s de acuerdo con la tabla 3.2.1.3 de la ROM 2.0-11 que se adjunta a continuación.

Tabla 15. Valores límite de operatividad de viento y oleaje. ROM 2.0-11

Tabla 3.2.1.3. Valores umbrales de los agentes climáticos y océano-meteorológicos que generalmente se adoptan como limitativos de diferentes modos de parada operativa en las obras de atraque y amarre

A. MUELLES Y PANTANALES		Velocidad absoluta del viento $V_{10.1\ min}$	Velocidad absoluta de la corriente $V_{c.1\ min}$	Altura de la ola H_s
1. *Maniobra de atraque de buques*				
Acciones en sentido longitudinal al muelle		17,0 m/s	1,0 m/s	2,0 m
Acciones en sentido transversal al muelle		10,0 m/s	0,1 m/s	1,5 m
2. *Paralización operaciones carga y descarga (para equipos convencionales)*				
Acciones en sentido longitudinal al muelle				
■ Petróleos	< 30.000 TPM	22 m/s	1,5 m/s	1,5 m
	30.000-200.000 TPM	22 m/s	1,5 m/s	2,0 m
	> 200.000 TPM	22 m/s	1,5 m/s	2,5 m
■ Graneleros	Cargando	22 m/s	1,5 m/s	1,5 m
	Descargando	22 m/s	1,5 m/s	1,0 m
■ Transportadores de Gases Licuados	< 60.000 m^3	22 m/s	1,5 m/s	1,2 m
	> 60.000 m^3	22 m/s	1,5 m/s	1,5 m
■ Mercantes de carga general. Pesqueros de altura y congeladores		22 m/s	1,5 m/s	1,0 m
■ Portacontenedores, Ro-Ros y Ferris		22 m/s	1,5 m/s	0,5 m
■ Transatlánticos y Cruceros (1)		22 m/s	1,5 m/s	0,5 m
■ Pesqueros de pesca fresca		22 m/s	1,5 m/s	0,6 m
Acciones en sentido transversal al muelle		22 m/s	1,5 /s	
■ Petroleros	< 30.000 TPM	20 m/s	0,7 m/s	1,0 m
	30.000-200.000 TPM	20 m/s	0,7 m/s	1,2 m
	> 200.000 TPM	20 m/s	0,7 m/s	1,5 m
■ Graneleros	Cargando	22 m/s	0,7 m/s	1,0 m
	Descargando	22 m/s	0,7 m/s	0,8 m
■ Transportadores de Gases Licuados	< 60.000 m^3	16 m/s	0,5 m/s	0,8 m
	> 60.000 m^3	16 m/s	0,5 m/s	1,0 m
■ Mercantes de carga general. Pesqueros de altura y congeladores		22 m/s	0,7 m/s	0,8 m
■ Portacontenedores, Ro-Ros y Ferris		22 m/s	0,5 m/s	0,3 m
■ Transatlánticos y Cruceros (1)		22 m/s	0,5 m/s	0,3 m
■ Pesqueros de pesca fresca		22 m/s	0,7 m/s	0,4 m
3. *Permanencia de buques en muelle (5)*				
■ Petroleros y transportadores de Gases Licuados				
Acciones en sentido longitudinal al muelle		30 m/s	2,0 m/s	3,0 m
Acciones en sentido transversal al muelle		25 m/s	1,0 m/s	2,0 m
■ Transatlánticos y Cruceros (2)				
Acciones en sentido longitudinal al muelle		22 m/s	1,5 m/s	1,0 m
Acciones en sentido transversal al muelle		22 m/s	0,7 m/s	0,7 m
■ Embarcaciones deportivas (2)		22 m/s	1,5 m/s	0,4 m
■ Acciones en sentido longitudinal al muelle		22 m/s	1,5 m/s	0,4 m
■ Acciones en sentido transversal al muelle		22 m/s	0,7 m/s	0,2 m
■ Otro tipo de buques		Limitaciones impuestas por las cargas de diseño de los muelles, compatibles con configuraciones de amarre que garanticen la seguridad del buque		

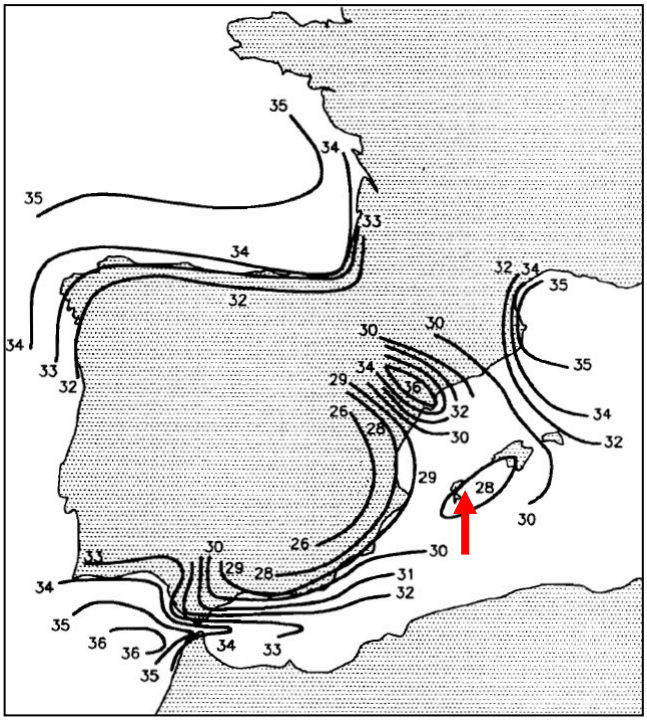
Considerando una densidad de aire de 1,225 kg/m3, un factor direccional de 0,75 (dirección pésima SSW extraída del cuadro B4 del Área IX de la ROM 0.4-95), un factor de altura de 0,83 y un factor de ráfaga de 1,45, se obtiene una presión del viento de **0,24 kN/m2 en Condiciones operativas (CT1)**.

Condiciones de trabajo extremas (CT2)

Se han tomado como base las indicaciones de la ROM 0.4-95 para determinar el valor de la velocidad básica (V_V) del viento.

En la tabla 3.2.1.4.1. de la ROM 0.4-95 se encuentra el mapa siguiente de las velocidades básicas con un periodo de retorno de 50 años ($V_{b,50\ años}$) en las zonas litorales de España. El ámbito del proyecto está situado en el puerto de Eivissa, tal como está indicado en el siguiente plano:

Figura 2. Velocidades básicas del viento en España



Se ha supuesto una velocidad básica ($V_{b,50\ años}$) de 28 m/s. Se ha aplicado la fórmula siguiente para calcular la velocidad básica del viento en la dirección α asociada a un periodo de retorno (T), que para condiciones de trabajo extremas CT2, se considera de 50 años:

$$V_{b,T,\alpha} = K_T \cdot K_\alpha \cdot V_{b,50} \qquad \text{[m/s]}$$

Con K_T Coeficiente del periodo de retorno, dado por la fórmula siguiente:

$$K_T = 0.75 \cdot \sqrt{1 + 0.2 \cdot ln(T)} = 0.75 \cdot \sqrt{1 + 0.2 \cdot ln(50)} = 1{,}0$$

K_α Coeficiente direccional. Se han obtenido estos valores en base a la caracterización extremal del viento del área IX (Islas Baleares) de la ROM 0.4-

95. Del cuadro B.4 se obtienen los coeficientes para cada dirección del viento. Considerando la alineación del atraque se ha considerado un coeficiente de 0,75 (Dirección SSW).

La fórmula siguiente da la velocidad del viento de proyecto en la dirección α asociada a un periodo de retorno T, correspondiente a un intervalo de medición o duración de ráfaga t y a una altura z:

$$V_{v,t}(z)_T = F_A \cdot F_T \cdot F_R \cdot V_{b,T,\alpha} \qquad \text{[m/s]}$$

Con F_A factor de altura y rugosidad de la superficie

F_T factor de topografía, se ha considerado la zona como una superficie prácticamente llana, por lo tanto se adopta un valor de 1.

F_R factor de ráfaga máxima

Para la determinación del factor (F_A) se usa la tabla 2.1.4.1.1 de la ROM 0.4-95, que se muestra a continuación:

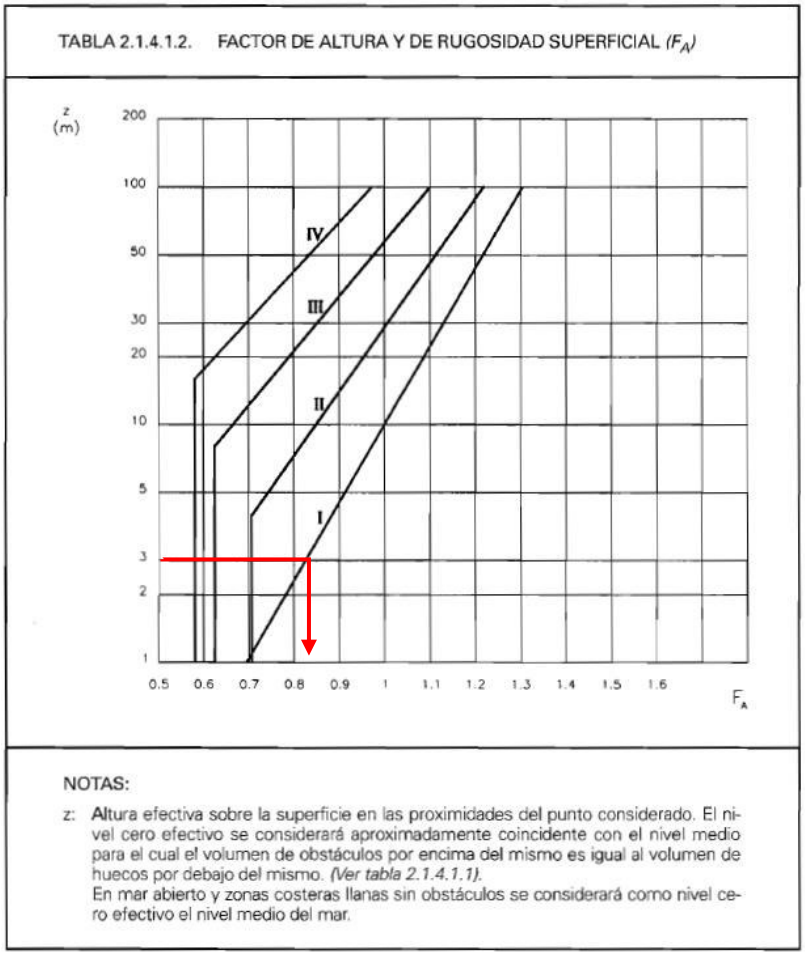
Tabla 16. Factor de topografía. ROM 0.4-95

TABLA 2.1.4.1.1. CATEGORIAS DE RUGOSIDAD SUPERFICIAL PARA LA DEFINICION DE LOS FACTORES DE VELOCIDAD DE VIENTO *(F)* Y VALORES DE LOS PARAMETROS ASOCIADOS

TIPO DE SUPERFICIE	z_0 (m)	*ALTURA DEL NIVEL CERO EFECTIVO SOBRE LA SUPERFICIE (m)*
I. Mar abierto y campo abierto llano sin obstáculos *(p.e. zonas costeras llanas, desiertos,...).*	0.005	0.00
II. Campo abierto, llano u ondulado, con obstáculos dispersos *(p.e. praderas, páramos, ...) (nivel general de los obstáculos de 5 m).*	0.05	4.00
III. Superficies boscosas, campo con obstáculos abundantes y pequeñas zonas urbanas *(nivel* general de los *obstáculos alrededor de 10 m).*	0.30	9.00
IV. Superficies con grandes y frecuentes obstáculos y grandes ciudades *(nivel general de los obstáculos alrededor de 15m o más).*	1.00	15.00

Se clasifica la superficie de la zona como un tipo I (mar abierto sin obstáculos). Del tipo de superficie se obtiene el factor de altura y de rugosidad mediante el gráfico 2.1.4.1.2 de la ROM 0.4-95, que se muestra a continuación.

Tabla 17. Factor de altura y rugosidad de superficie. ROM 0.4-95



Se ha obtenido el factor de ráfaga (F_R) de la tabla siguiente (tabla 2.1.4.3.1 de la ROM 0.4-95):

Tabla 18. Factor de ráfaga máxima. ROM 0.4-95

TABLA 2.1.4.3.1. FACTOR DE RAFAGA MAXIMA (F_R)

	CATEGORIA DE RUGOSIDAD SUPERFICIAL															
	I				II				III				IV			
DURACION / z (m)	3s	5s	15s	1min	3s	5s	15s	1min	3s	5s	15s	1min	3s	5s	15s	1min
3	1.52	1.50	1.45	1.37	1.76	1.73	1.65	1.54	1.98	1.94	1.84	1.69	2.24	2.18	2.06	1.87
5	1.48	1.46	1.41	1.34	1.73	1.70	1.62	1.51	1.98	1.94	1.84	1.69	2.24	2.18	2.06	1.87
10	1.44	1.42	1.38	1.31	1.63	1.60	1.54	1.44	1.96	1.91	1.82	1.67	2.24	2.18	2.06	1.87
15	1.42	1.40	1.36	1.29	1.59	1.56	1.50	1.41	1.86	1.82	1.73	1.60	2.24	2.18	2.06	1.87
20	1.40	1.38	1.34	1.28	1.56	1.53	1.48	1.39	1.80	1.76	1.68	1.56	2.12	2.07	1.96	1.79
30	1.38	1.37	1.33	1.27	1.52	1.50	1.45	1.37	1.73	1.70	1.62	1.51	1.99	1.94	1.84	1.69
40	1.37	1.36	1.32	1.26	1.50	1.48	1.43	1.35	1.68	1.65	1.58	1.48	1.91	1.87	1.78	1.64
50	1.36	1.35	1.31	1.25	1.48	1.46	1.41	1.34	1.65	1.63	1.56	1.46	1.86	1.82	1.73	1.60
60	1.36	1.34	1.30	1.25	1.47	1.45	1.40	1.33	1.63	1.60	1.54	1.44	1.82	1.78	1.70	1.57
80	1.35	1.33	1.29	1.24	1.45	1.43	1.39	1.32	1.60	1.57	1.51	1.42	1.76	1.73	1.65	1.54
100	1.34	1.32	1.29	1.24	1.44	1.42	1.38	1.31	1.58	1.55	1.49	1.40	1.73	1.70	1.62	1.51

Considerando una altura media de 3 m, un tipo I de superficie y una duración de 15 segundos (para buque con una eslora menor de 25 m), se obtiene F_R = 1,45.

A continuación, se presenta una tabla resumen del cálculo de la velocidad del viento de diseño:

Tabla 19. Presión viento de diseño CT2

Velocidad viento diseño			
Velocidad básica del viento	Vb =	28	m/s
Factor direccional	Kdir =	0,75	
Factor altura y rugosidad	Fa =	0,83	
Factor topografía	Ft =	1,00	
Factor de ráfaga	Fr =	1,45	
Velocidad viento diseño	V =	25,2	m/s
Densidad del aire		1,23	
Presión viento diseño (CT 2)		**0,39**	**kN/m2**

7.5.2. Cálculo de la fuerza de amarre embarcaciones de 7 metros de eslora

Siguiendo las indicaciones de la ROM 0.4-95, la fuerza de amarre en dirección longitudinal y transversal a los barcos amarrados se obtiene multiplicando la presión del viento de diseño calculada anteriormente por el área del barco expuesta al viento y por un coeficiente de forma.

A continuación, se presenta una tabla resumen del cálculo de la fuerza de amarre en **condiciones de trabajo operativas (CT1):**

Tabla 20. Fuerza de amarre CT1

Fuerza de amarre			
Área longitudinal	Al =	13	m2
Área transversal	At =	4	m2
Presión viento (CT1)		0,24	kN/m2
Coeficiente de forma longitudinal	Cvl =	1	
Coeficiente de forma transversal	Cvt =	1,25	
Fuerza de amarre longitudinal	**Fl =**	**3,14**	**kN**
Fuerza de amarre transversal	**Ft =**	**1,21**	**kN**

En **condiciones de trabajo extremas (CT2)**, se aplica la presión del viento sobre las embarcaciones amarradas**:**

Tabla 21. Fuerza del viento CT2

Fuerza de amarre			
Área longitudinal	Al =	13	m2
Área transversal	At =	4	m2
Presión viento (CT1)		0,39	kN/m2
Coeficiente de forma longitudinal	Cvl =	1	
Coeficiente de forma transversal	Cvt =	1,25	
Fuerza de amarre longitudinal	**Fl =**	**5,09**	**kN**
Fuerza de amarre transversal	**Ft =**	**1,96**	**kN**
Fuerza de amarre total (suma vectorial)	**Ftotal**	**5,45**	**kN**

7.5.3. Cálculo de la fuerza de amarre embarcaciones de 15 metros de eslora

Siguiendo las indicaciones de la ROM 0.4-95, la fuerza de amarre en dirección longitudinal y transversal a los barcos amarrados se obtiene multiplicando la presión del viento de diseño calculada anteriormente por el área del barco expuesta al viento y por un coeficiente de forma.

A continuación, se presenta una tabla resumen del cálculo de la fuerza de amarre en **condiciones de trabajo operativas (CT1):**

Tabla 22. Fuerza de amarre CT1

Fuerza de amarre			
Área longitudinal	Al =	45	m2
Área transversal	At =	18	m2
Presión viento (CT1)		0,24	kN/m2
Coeficiente de forma longitudinal	Cvl =	1	
Coeficiente de forma transversal	Cvt =	1,25	
Fuerza de amarre longitudinal	**Fl =**	**10,87**	**kN**
Fuerza de amarre transversal	**Ft =**	**5,43**	**kN**

En **condiciones de trabajo extremas (CT2)**, se aplica la presión del viento sobre las embarcaciones amarradas**:**

Tabla 23. Fuerza del viento CT2

Fuerza de amarre			
Área longitudinal	Al =	45	m2
Área transversal	At =	18	m2
Presión viento (CT1)		0,39	kN/m2
Coeficiente de forma longitudinal	Cvl =	1	
Coeficiente de forma transversal	Cvt =	1,25	
Fuerza de amarre longitudinal	**Fl =**	**17,61**	**kN**
Fuerza de amarre transversal	**Ft =**	**8,80**	**kN**
Fuerza de amarre total (suma vectorial)	**Ftotal**	**19,68**	**kN**

8. Dimensionamiento del tren de fondeo

El tren de fondeo para las embarcaciones está formado por anclajes ecológicos unidos solidariamente entre sí por una cadena madre de acero de 22mm y a su vez fijados al pantalán con cabo de nylon.

La dirección pésima sería la componente SSW del viento, que actuaría sobre la sección longitudinal de los buques. Se asume una ocupación del 100% de los amarres.

En dichas condiciones, la carga del viento sobre las embarcaciones sería resistida por el tren de fondeo y por los propios pantalanes flotantes. Se asume que dicha carga será repartida al 50%.

Considerando un total de 40 buques de 7 metros de eslora, con un factor de reducción de la carga de viento de 0,37 para los buques situados a sotavento, de acuerdo con la ROM 0.4-95 tabla 3.2.2.5.1, se obtiene una fuerza total sobre la instalación de 78,48 kN.

Considerando un total de 11 Mantas Ray para resistir el 50% de dicha carga, resulta una reacción sobre cada una de ellas de 5 kN.

En el caso de buques de 15 metros de eslora, se considera un total de 15 buques. Considerando un total de 11 Mantas Ray para resistir el 50% de dicha carga, resulta una reacción sobre cada una de ellas de 5,1 kN.

Según la información geotécnica del proyecto PO 876-G “Proyecto de duques de Alba para atraque de transatlánticos en el puerto de Ibiza”, se indica que existe una capa de arena fangosa de 2,80 metros, seguido de 2,7 metros de relleno de piedras de caliza y arcilla por debajo de esta. Para el nivel arcilloso, el número de golpeos (N) según ensayo SPT son de entre 5 y 9 en su nivel superior y se considera un valor de cálculo de resistencia a compresión simple de 100 kPa, correspondiente a arcillas de consistencia blanda-media.

Dicha información se complementa con un el sondeo realizado en la Nota Nº2 de la AT a las obras, indicando que existe una capa de fangos de 3 metros de potencia y por debajo de esta aparece una capa de arcillas de más de 20 metros de espesor.

Se considera por tanto un suelo de arcilla blanda, con SPT en un rango de 4-8, lo cual según los datos proporcionados por el fabricante de Manta Ray, daría los siguientes valores límites de capacidad:

Manta Ray anchor ultimate load capacity with power hub anchor rods (kn)

Soil Description	Standard Penetrometer Blow Count (N)	MR-1 kn	MR-2 kn	MR-3 kn	MR-SR kn
Very dense/cemented sands; coarse gravel and cobbles	60-100+	160.1 (1)	160.1 (1)	71.2 (1)	NA
Dense fine compacted sands, very hard silts or clays	45-60	160.1 (1)	124.6 (2)	71.2 (1)	160.1 (1)
Dense clays, sands and gravels, hard silts and clays	35-40	160.1 (1))	97.9 (2)	71.2 (1)	160.1 (1)
Medium dense sandy gravel, stiff to hard silts and clays	24-40	89 (2)	80.1 (2)	62.3 (2)	151.2 (2)
Medium dense coarse sandy gravel, stiff to very still silts and clays	14-25	89 (2)	53.4 (2)	40.0 (2)	106.8 (2)
Loose to medium dense fine to coarse sand: firm to stiff clays and silts	7-14	66.7 (2)	44.5 (2)	35.6 (2)	80.1 (2)
Loose fine sand, alluvium, soft clays, fine saturated silty sand	4-8	53.4 (2)	35.6 (2)	22.2 (2)	62.3 (2)
Peat, organic silts: inundates silts fly ash	0-5	35.6 (2)	22.2 (2)	8.9 (2)	53.4 (2)

Notes: (1) Manta Ray anchor holding capacity limited by rod tension strength rating
(2) Manta Ray anchor holding capacity limited by soil capacity

Para el caso del modelo MR-SR la capacidad última sería de 62,3 kN, y vendría limitada por la capacidad del suelo. Se opta por este modelo del lado de la seguridad, con un empotramiento mínimo de 2,5 metros en estrato competente (arcilla).

Se propone por tanto que el tren de fondeo esté formado por los siguientes elementos:

- **Manta Ray MR-SR**
- **Cadena madre de acero negro: 22mm de diámetro, uniendo solidariamente todos los anclajes entre sí.**
- **Cadena de acero galvanizado: 14mm de diámetro y longitud de 5m.**
- **Cabo de nylon: un primer tramo de 14mm de diámetro y 7m de longitud y un segundo tramo de 10mm de diámetro y de 9-12m de longitud**.

Se incluye el detalle de los cálculos realizados para el dimensionamiento del tren de fondeo en el Apéndice 1 – Cálculo del tren de fondeo.

9. Bolardos

En la mencionada condición de trabajo CT2, para las embarcaciones de 15m de eslora se ha obtenido los valores de fuerza de amarre de 19,68 kN.

Para la comprobación del tiro nominal de los bolardos, se sigue las indicaciones de la ROM 0.4-95 y se le aplica un coeficiente de seguridad de 1,5, resultando un tiro de diseño de 29,52 kN o de 2,95 toneladas.

Se proyecta por lo tanto la instalación de **cornamusas de tiro nominal de 3 toneladas** en los pantalanes flotantes.

10. Anclaje de los pantalanes flotantes al muelle

10.1. Componente reacción longitudinal

10.1.1. Carga viento

La carga longitudinal transmitida por el viento actuante sobre las embarcaciones al sistema de anclaje de los pantalanes flotantes es la misma que la calculada para el sistema de fondeo, ya que se ha considerado un reparto del 50% entre ambos sistemas.

En este caso, dicha carga será resistida por los cables tensores dispuestos diagonalmente entre los perfiles tubulares, y formando un ángulo de 10º con estos.

La reacción del viento sobre cada tensor es de 6,91 kN.

10.1.2. Carga atraque

La carga de atraque en condiciones extraordinarias (CT3), es decir, en caso de impacto accidental, se ha calculado que es 40,3 kN para la componente longitudinal de impacto.

Por tanto, considerando un tensor formado por cables de acero de 24 mm, la carga de rotura es de 321 kN, por lo que se obtiene un factor de seguridad suficiente.

10.2. Componente reacción transversal

10.2.1. Carga viento

La carga transversal transmitida por el viento actuante sobre las embarcaciones al sistema de anclaje de los pantalanes flotantes será resistida enteramente por el sistema de anclaje de los pantalanes, formado en su componente transversal por bielas

La reacción del viento sobre cada biela es de 18,86 kN, según se muestra con detalle en los cálculos del Apéndice 1.

10.2.2. Carga atraque

La carga de atraque en condiciones extraordinarias (CT3), es decir, en caso de impacto accidental, se ha calculado que es 46 kN para la componente transversal de impacto.

Por tanto, considerando un tubo de acero de sección de 100x100x6 mm y de longitud 1,5 metros, se obtiene una tensión de compresión de 37,3 N/mm2, por lo que se obtiene un factor de seguridad suficiente frente a la compresión máxima que viene limitada por el pandeo del tubo.

10.3. Anclaje de perfiles y tensores al muelle

Al no disponerse datos del hormigón del muelle existente, se ha asimilado del lado de la seguridad que se trata de un hormigón en masa fisurado de 12 MPa de resistencia característica.

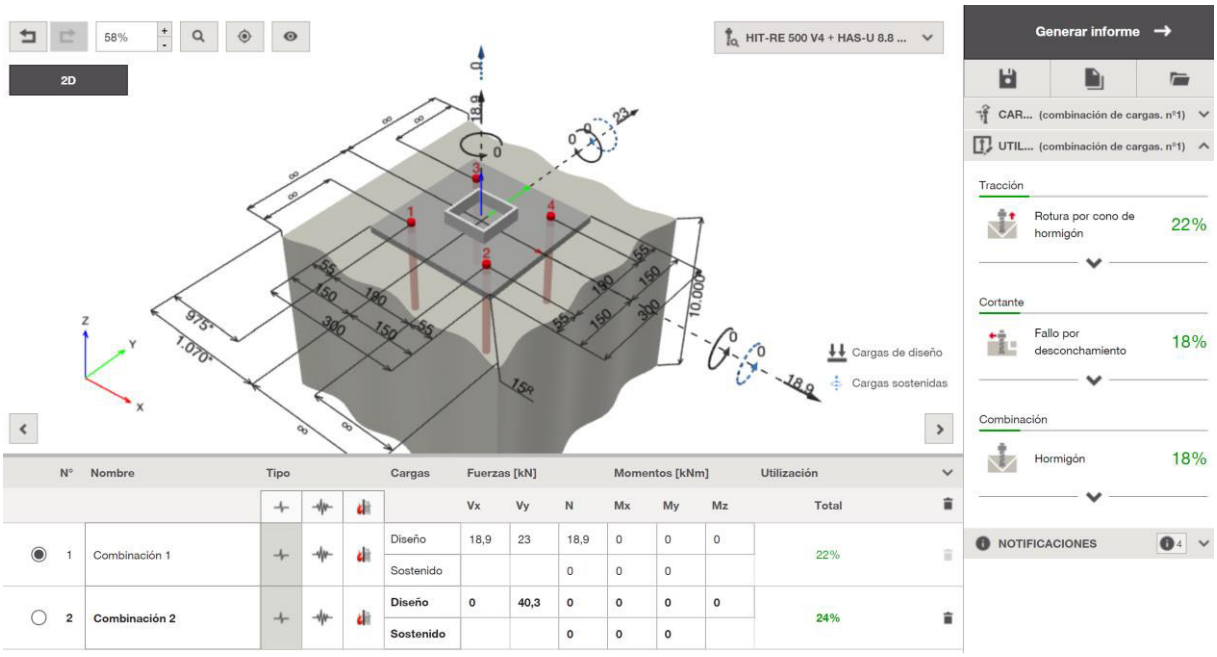
Se consideran las cargas pésimas formadas por una reacción del viento de 18,86 kN transversal al muelle, y una componente longitudinal de 23 kN (atraque de buque CT1). Se comprueba también de cara a la componente longitudinal de impacto accidental de buque de 40,25 kN.

Con estos datos, se propone la instalación de anclajes formados cada uno de ellos por:

- Placa de anclaje de 0,3x0,3 m y 15 mm de espesor
- Cuatro pernos de acero galvanizado de 16 mm de diámetro y 200 mm de empotramiento mínimo en el hormigón
- Resina epoxi

Se adjunta continuación un resumen del cálculo realizado con el Software Hilti Profis Anchoring.

Figura 3. Anclaje pantalanes a muelle



Nº	Nombre	Tipo	Cargas	Fuerzas [kN]			Momentos [kNm]			Utilización
				Vx	Vy	N	Mx	My	Mz	Total
1	Combinación 1		Diseño	18,9	23	18,9	0	0	0	22%
			Sostenido			0	0	0		
2	Combinación 2		Diseño	0	40,3	0	0	0	0	24%
			Sostenido			0	0	0		

11. Pasarela de acceso

Se proyecta la instalación de una pasarela de acceso desde el muelle a los pantalanes flotantes de 8 metros de longitud por 1 metro de anchura interna y 1,1 metros de altura de celosía lateral.

De igual modo, se proyecta una pequeña pasarela lateral de acceso a los pantalanes en su tramo final, de 1,5 metros de longitud por 1 metro de anchura y barandillas laterales. Dicha pasarela estará anclada al pantalán en un extremo y a los escalones existentes del muelle en su otro extremo. La estructura de dicha pasarela será similar a la pasarela de 8 metros de longitud, con la excepción de las celosías laterales, que se sustituyen por barandillas.

Cabe resaltar que a pesar de que en el presente anejo se ha realizado un dimensionamiento de la estructura de la pasarela, el contratista puede proponer una alternativa de la misma ya sea de acero con pintura de protección marina C5M o aluminio de calidad naval (similar al de los pantalanes), siendo en dicho caso responsabilidad del contratista verificar la estructura frente a las cargas descritas en el presente anejo.

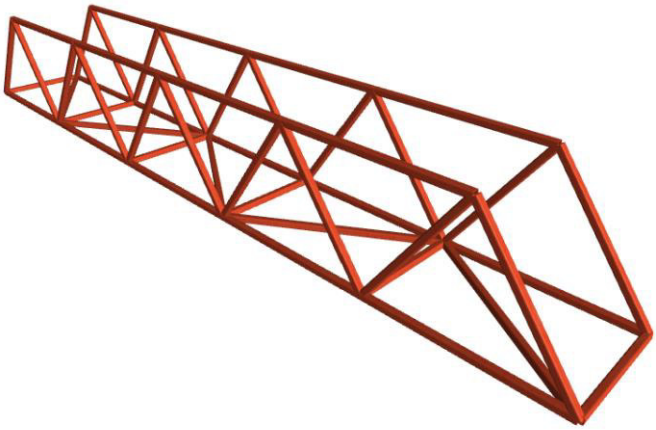
Se ha dimensionado la estructura de acero, estando formada por perfiles tubulares de acero grado S275 de 60x60x5mm de sección. Dichos perfiles se pintarán para una clase de protección C5M.

La pasarela se fija en sus extremos en lado tierra al hormigón del muelle y se apoya en el extremo opuesto en los pantalanes flotantes, permitiendo su deslizamiento en un plano horizontal sobre estos.

Se han definido previamente en el presente anejo las fuerzas actuantes, que serían el peso propio de la estructura, la sobrecarga de uso, la carga muerta del pavimento de madera y la reacción del viento (considerando la permeabilidad de la estructura).

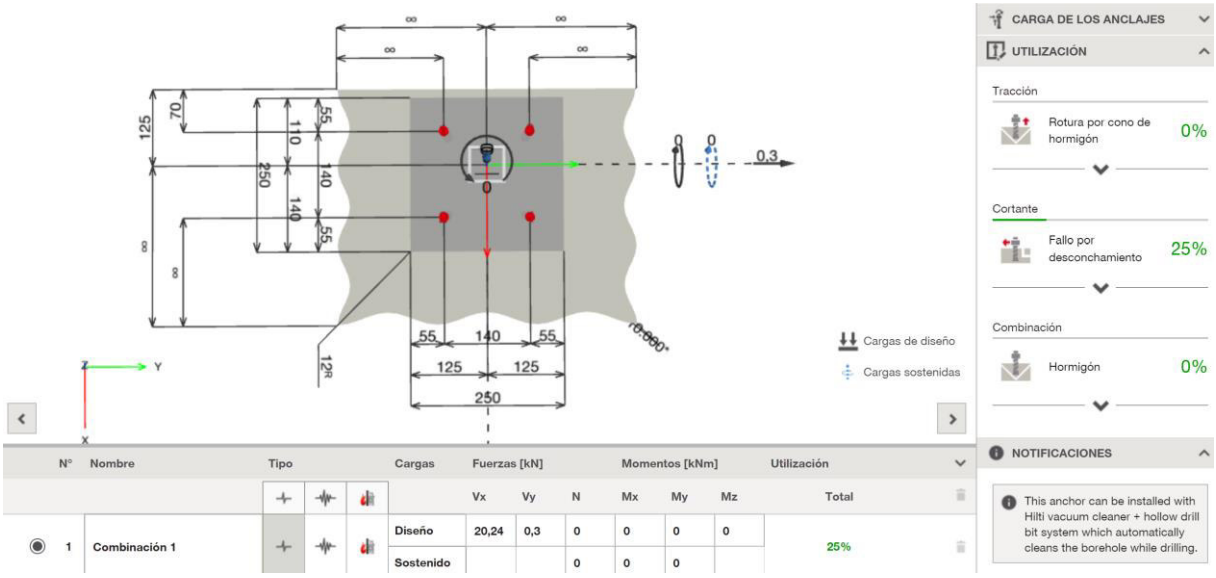
Se ha modelado la estructura de la pasarela con el software CYPE 3D y se han obtenido adecuados factores de seguridad. Se adjunta a continuación una imagen de la estructura en 3D extraída del modelo de cálculo:

Figura 4. Estructura de la pasarela de acceso



Asimismo, se ha comprobado mediante el software Hilti Profis Anchoring el anclaje de la pasarela con pernos y resina, asimilando el hormigón del muelle a un hormigón en masa fisurado de 12/15 MPa, y se obtienen adecuados factores de seguridad.

Figura 5. Anclaje pasarela de acceso al muelle



El anclaje propuesto consiste en:

- Placas de anclaje de perfil angular de 250x250x15 mm
- Pernos de 16mm de diámetro de acero galvanizado y con empotramiento mínimo en hormigón de 250 mm

APÉNDICE 1: DIMENSIONAMIENTO DEL TREN DE FONDEO

Dimensionamiento del tren de fondeo - embarcaciones 7m de eslora

Esfuerzos sobre tren de fondeo dirección SSW (componente longitudinal):

Hipótesis: la carga de viento SSW se reparte al 50% entre el tren de fondeo embarcaciones y anclajes de pantalanes al muelle.

Número de buques de 7m de eslora	40,00		
Buques a barlovento	1,00		
Buques a sotavento	39,00		
Fuerza long viento sobre buque barlovento	5,09	kN	
Factor reducción fuerza sotavento	0,37		*ROM 0.4-95 Tabla 3.2.2.5.1*
Fuerza long viento sobre buque sotavento	1,88	kN	
Fuerza total sobre la instalación	78,48	kN	
Número de fondeos componente F long	11,00		
Ángulo línea fondeo	45,00	º	
Reacción sobre manta Ray	**5,04**	**kN**	*Considerando un reparto del 50%*

Comprobación peso requerido muertos de hormigón:

Ángulo línea amarre con F long	30,00	º	
Fuerza sobre cada muerto	4,12	kN	
Coeficiente de rozamiento	0,30		*BS6349-6 Tabla 6 Valor arcilla muy blanda*
Densidad muerto de hormigón	26,00	kN/m3	
Factor de seguridad mínimo al deslizamiento	1,30		*ROM 0.5-05 para combinaciones fundamentales*
Mínimo peso emergido muerto	29,00	kN	
	2,96	T	

Dimensionamiento del tren de fondeo - embarcaciones 15m de eslora

Esfuerzos sobre tren de fondeo dirección SSW (componente longitudinal):

Hipótesis: la carga de viento SSW se reparte al 50% entre el tren de fondeo embarcaciones y anclajes de pantalanes al muelle.

Número de buques de 15m de eslora	15,00		
Buques a barlovento	1,00		
Buques a sotavento	14,00		
Fuerza long viento sobre buque barlovento	17,61	kN	
Factor reducción fuerza sotavento	0,37		*ROM 0.4-95 Tabla 3.2.2.5.1*
Fuerza long viento sobre buque sotavento	6,51	kN	
Fuerza total sobre la instalación	108,80	kN	
Número de fondeos componente F long	15,00		
Ángulo línea fondeo	45,00	º	
Reacción sobre manta Ray	**5,13**	**kN**	*Considerando un reparto del 50%*

Comprobación peso requerido muertos de hormigón:

Ángulo línea amarre con F long	30,00	º	
Fuerza sobre cada muerto	4,19	kN	
Coeficiente de rozamiento	0,30		*BS6349-6 Tabla 6 Valor arcilla muy blanda*
Densidad muerto de hormigón	26,00	kN/m3	
Factor de seguridad mínimo al deslizamiento	1,30		*ROM 0.5-05 para combinaciones fundamentales*
Mínimo peso emergido muerto	29,49	kN	
	3,01	T	

APÉNDICE 2: CÁLCULO DEL SISTEMA DE ANCLAJE DE LOS PANTALANES

Anclaje pantalanes

Componente longitudinal (SSW)

Fuerza viento total sobre la instalación		108,80		
Carga reparto pantalanes - tren fondeo		0,50		
Número de bielas		7,00		
Número de tensores		8,00		
Ángulo de tensores con longitudinal		10,00		
Reacción viento por tensor		**6,91**	**kN**	
Carga atraque long -impacto accidental (CT3)		**40,25**	**kN**	*Carga rotura D=24mm fabricantes: 321 kN*
Área cable de acero D=24mm		452,39	mm2	
Carga de tensión por cable		**88,97**	**N/mm2**	*Muy inferior al límite elástico del acero*

Componente transversal (NNW)

Número de buques de 15m de eslora		15,00		
Buques a barlovento		15,00		
Buques a sotavento		0,00		
Fuerza transv viento sobre buque barlovento		8,80	kN	
Factor reducción fuerza sotavento		0,37		*ROM 0.4-95 Tabla 3.2.2.5.1*
Fuerza long viento sobre buque sotavento		3,26	kN	
Fuerza total sobre la instalación		132,04	kN	
Número de bielas		7,00		
Reacción viento por biela		**18,86**	**kN**	
Carga de atraque - impacto accidental (CT3)		**80,50**	**kN**	
Comprobación tubo acero 100x100x6mm				
Longitud	*l*	1,50	m	
Área		21,60	cm2	
Peso		17,00	kg/m	
Radio de giro	*r*	3,79	cm	
Compresión de diseño (atraque accidental CT3)		**37,27**	N/mm2	
l/r		39,58		
Compresión admisible		139,00	N/mm2	

APÉNDICE 3: CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE PASARELA DE ACCESO

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA..... 2
1.1.- Normas consideradas..... 2
1.2.- Estados límite..... 2
1.2.1.- Situaciones de proyecto.....2

2.- ESTRUCTURA..... 3
2.1.- Geometría..... 3
2.1.1.- Nudos.....3
2.1.2.- Barras.....4
2.2.- Cargas..... 9
2.2.1.- Barras.....9
2.3.- Resultados..... 11
2.3.1.- Nudos.....11
2.3.2.- Barras.....12

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Ux, Uy, Uz: Vector director de la recta o vector normal al plano de dependencia

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N2	0.000	1.000	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	8.000	0.000	0.000	-	-	X	-	-	-	Plano	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N4	8.000	1.000	0.000	-	-	X	-	-	-	Plano	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N5	1.600	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	1.600	1.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	3.200	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	3.200	1.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	4.800	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	4.800	1.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	6.400	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	6.400	1.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	7.200	0.000	1.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	2.400	0.000	1.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	4.000	0.000	1.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N16	5.600	0.000	1.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	2.400	1.000	1.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	4.000	1.000	1.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	5.600	1.000	1.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	7.200	1.000	1.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	0.800	0.000	1.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	0.800	1.000	1.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_{-t} (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
α_{-t}: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N5	N1/N3	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N5/N7	N1/N3	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N7/N9	N1/N3	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N9/N11	N1/N3	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N11/N3	N1/N3	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N2/N6	N2/N4	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N6/N8	N2/N4	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N8/N10	N2/N4	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N10/N12	N2/N4	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N12/N4	N2/N4	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N1/N2	N1/N2	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N5/N6	N5/N6	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N7/N8	N7/N8	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N9/N10	N9/N10	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N11/N12	N11/N12	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N11/N13	N11/N13	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	1.00	1.00	-	-
		N3/N13	N3/N13	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	1.00	1.00	-	-
		N5/N14	N5/N14	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	1.00	1.00	-	-
		N7/N14	N7/N14	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	1.00	1.00	-	-
		N7/N15	N7/N15	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	1.00	1.00	-	-
		N9/N15	N9/N15	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	1.00	1.00	-	-
		N9/N16	N9/N16	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	1.00	1.00	-	-
		N11/N16	N11/N16	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	1.00	1.00	-	-
		N6/N17	N6/N17	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	1.00	1.00	-	-
		N8/N17	N8/N17	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	1.00	1.00	-	-
		N8/N18	N8/N18	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	1.00	1.00	-	-
		N10/N18	N10/N18	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	1.00	1.00	-	-
		N10/N19	N10/N19	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	1.00	1.00	-	-
		N12/N20	N12/N20	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	1.00	1.00	-	-
		N4/N20	N4/N20	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	1.00	1.00	-	-
		N12/N19	N12/N19	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	1.00	1.00	-	-
		N3/N12	N3/N12	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.887	1.00	1.00	-	-
		N9/N12	N9/N12	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.887	1.00	1.00	-	-
		N9/N8	N9/N8	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.887	1.00	1.00	-	-
		N5/N8	N5/N8	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.887	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N5/N2	N5/N2	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.887	1.00	1.00	-	-
		N14/N15	N14/N15	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N15/N16	N15/N16	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N16/N13	N16/N13	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N17/N18	N17/N18	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N18/N19	N18/N19	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N19/N20	N19/N20	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N1/N21	N1/N21	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	1.00	1.00	-	-
		N2/N22	N2/N22	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	1.00	1.00	-	-
		N22/N17	N22/N17	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N21/N14	N21/N14	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N6/N22	N6/N22	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	1.00	1.00	-	-
		N5/N21	N5/N21	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}*: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'*
β_{xz}*: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'*
$Lb_{Sup.}$*: Separación entre arriostramientos del ala superior*
$Lb_{Inf.}$*: Separación entre arriostramientos del ala inferior*

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N3, N3/N4, N2/N4, N1/N2, N5/N6, N7/N8, N9/N10, N11/N12, N11/N13, N3/N13, N5/N14, N7/N14, N7/N15, N9/N15, N9/N16, N11/N16, N6/N17, N8/N17, N8/N18, N10/N18, N10/N19, N12/N20, N4/N20, N12/N19, N3/N12, N9/N12, N9/N8, N5/N8, N5/N2, N14/N15, N15/N16, N16/N13, N17/N18, N18/N19, N19/N20, N1/N21, N2/N22, N22/N17, N21/N14, N6/N22 y N5/N21

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	#60x5, (Huecos cuadrados)	10.08	4.58	4.58	47.57	47.57	85.33

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N3	#60x5 (Huecos cuadrados)	8.000	0.008	63.29
		N3/N4	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.000	0.001	7.91
		N2/N4	#60x5 (Huecos cuadrados)	8.000	0.008	63.29
		N1/N2	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.000	0.001	7.91
		N5/N6	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.000	0.001	7.91
		N7/N8	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.000	0.001	7.91
		N9/N10	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.000	0.001	7.91
		N11/N12	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.000	0.001	7.91
		N11/N13	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	0.001	10.76
		N3/N13	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	0.001	10.76
		N5/N14	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	0.001	10.76
		N7/N14	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	0.001	10.76
		N7/N15	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	0.001	10.76
		N9/N15	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	0.001	10.76
		N9/N16	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	0.001	10.76
		N11/N16	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	0.001	10.76
		N6/N17	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	0.001	10.76
		N8/N17	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	0.001	10.76
		N8/N18	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	0.001	10.76

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N10/N18	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	0.001	10.76
		N10/N19	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	0.001	10.76
		N12/N20	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	0.001	10.76
		N4/N20	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	0.001	10.76
		N12/N19	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	0.001	10.76
		N3/N12	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.887	0.002	14.93
		N9/N12	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.887	0.002	14.93
		N9/N8	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.887	0.002	14.93
		N5/N8	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.887	0.002	14.93
		N5/N2	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.887	0.002	14.93
		N14/N15	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	0.002	12.66
		N15/N16	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	0.002	12.66
		N16/N13	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	0.002	12.66
		N17/N18	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	0.002	12.66
		N18/N19	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	0.002	12.66
		N19/N20	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	0.002	12.66
		N1/N21	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	0.001	10.76
		N2/N22	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	0.001	10.76
		N22/N17	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	0.002	12.66
		N21/N14	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.600	0.002	12.66
		N6/N22	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	0.001	10.76
		N5/N21	#60x5 (Huecos cuadrados)	1.360	0.001	10.76

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	Huecos cuadrados	#60x5	71.437	71.437	71.437	0.072	0.072	0.072	565.13	565.13	565.13

2.1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
Huecos cuadrados	#60x5	0.217	71.437	15.512
			Total	**15.512**

2.2.- Cargas

2.2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N5	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N9	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N3	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	CM 1	Triangular Der.	0.480	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Q 1	Triangular Der.	4.000	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N6	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N10	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N12	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N4	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	CM 1	Triangular Izq.	0.480	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Q 1	Triangular Izq.	4.000	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	CM 1	Triangular Der.	0.960	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Q 1	Triangular Der.	8.000	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	CM 1	Triangular Izq.	0.960	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Q 1	Triangular Izq.	8.000	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	CM 1	Triangular Der.	0.960	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Q 1	Triangular Der.	8.000	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	CM 1	Triangular Izq.	0.960	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Q 1	Triangular Izq.	8.000	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N13	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N13	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N14	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N14	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N15	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N15	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N16	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N16	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N17	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N17	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N18	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N18	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N19	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N20	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N20	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N19	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N12	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N12	CM 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N12	Q 1	Uniforme	2.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N12	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N12	CM 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N12	Q 1	Uniforme	2.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N8	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N8	CM 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N8	Q 1	Uniforme	2.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N5/N8	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N8	CM 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N8	Q 1	Uniforme	2.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N2	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N2	CM 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N2	Q 1	Uniforme	2.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N13	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N21	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N22	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N17	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N14	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N22	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N21	Peso propio	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3.- Resultados

2.3.1.- Nudos

2.3.1.1.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.1.1.- Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.121	2.575	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.013	20.032	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.076	2.575	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.013	12.520	0.00	0.00	0.00
N2	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.013	2.597	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.121	20.243	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.013	2.597	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.076	12.652	0.00	0.00	0.00
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	2.597	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	20.243	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	2.597	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	12.652	0.00	0.00	0.00
N4	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	2.575	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	20.032	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	2.575	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	12.520	0.00	0.00	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el

estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2.- Barras

2.3.2.1.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N1/N5	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 4.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.8 m $\eta = 0.7$	x: 1.6 m $\eta = 0.4$	x: 1.6 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1 m $\eta = 5.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 1.6 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE η = 5.3**
N5/N7	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 10.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 1 m $\eta = 0.7$	x: 1.6 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.6 m $\eta = 12.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 12.0**
N7/N9	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 12.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.8 m $\eta = 0.8$	x: 1.6 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.6 m $\eta = 14.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 14.2**
N9/N11	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 10.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 1.6 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 1.6 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 12.2**
N11/N3	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 4.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 1.6 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.6 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 10.2**
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$\eta = 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 13.1$	x: 1 m $\eta = 1.2$	x: 1 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 13.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 1 m $\eta = 3.3$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 13.4**
N2/N6	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 4.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 5.4$	x: 1.6 m $\eta = 1.0$	x: 1.6 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 1.6 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 10.2**
N6/N8	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 10.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 1.6 m $\eta = 0.9$	x: 1.6 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.6 m $\eta = 12.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 12.2**
N8/N10	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 12.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.8 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 1.6 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.6 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 14.2**
N10/N12	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 10.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.6 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 1.6 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 12.0**
N12/N4	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 4.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.8 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 5.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE η = 5.3**
N1/N2	N.P.[5]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.5 m $\eta = 13.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 13.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 3.3$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 13.4**
N5/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$\eta = 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 19.7$	x: 1 m $\eta = 0.8$	x: 1 m $\eta = 6.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 19.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1 m $\eta = 6.5$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 19.8**
N7/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$\eta = 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 20.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 6.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 20.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 20.4**
N9/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$\eta = 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 20.2$	x: 1 m $\eta = 0.2$	x: 1 m $\eta = 6.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 20.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 20.4**
N11/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$\eta = 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 19.7$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 6.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 19.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.5$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 19.8**
N11/N13	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.36 m $\eta = 6.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 1.36 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 1.36 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.36 m $\eta = 8.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 8.3**
N3/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0 m $\eta = 9.6$	x: 0 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 1.36 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 18.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.36 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE η = 18.1**
N5/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 1.36 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.36 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 5.6**
N7/N14	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.36 m $\eta = 2.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.907 m $\eta = 0.4$	x: 1.36 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.36 m $\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 4.1**
N7/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0.453 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 1.36 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.36 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 1.8**
N9/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.36 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.453 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 1.36 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 1.9**
N9/N16	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.36 m $\eta = 3.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.907 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 5.4**
N11/N16	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0 m $\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 6.5**
N6/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0 m $\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 6.5**
N8/N17	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.36 m $\eta = 3.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.907 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 5.4**
N8/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.36 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.453 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 1.36 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 1.9**
N10/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0.453 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 1.36 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.36 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 1.8**
N10/N19	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.36 m $\eta = 2.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.907 m $\eta = 0.4$	x: 1.36 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.36 m $\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 4.1**
N12/N20	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.36 m $\eta = 7.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.68 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 1.36 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.36 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 9.3**
N4/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0 m $\eta = 10.5$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 1.36 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.36 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 13.9**
N12/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 1.36 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.36 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 5.6**
N3/N12	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 1.887 m $\eta = 16.8$	x: 1.887 m $\eta = 0.6$	x: 1.887 m $\eta = 4.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.887 m $\eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.8$	x: 1.887 m $\eta = 4.8$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE η = 17.5**
N9/N12	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 1.887 m $\eta = 16.3$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 1.887 m $\eta = 4.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.887 m $\eta = 17.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.1$	x: 1.887 m $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 17.7**
N9/N8	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 15.9$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 4.5$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 17.5**
N5/N8	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 16.3$	x: 1.887 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 4.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 17.7**
N5/N2	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 16.8$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 4.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 4.8$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE η = 17.5**
N14/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$\eta = 19.2$	x: 0.8 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.8 m $\eta = 20.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE η = 20.2**
N15/N16	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$\eta = 20.0$	x: 0.8 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 1.6 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[6]	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P.[7]	x: 0.8 m $\eta = 21.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.6 m $\eta = 0.1$	N.P.[3]	**CUMPLE η = 21.3**
N16/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$\eta = 12.6$	x: 1.6 m $\eta = 1.6$	x: 1.6 m $\eta = 0.4$	x: 1.6 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.6 m $\eta = 14.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.6 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE η = 14.6**
N17/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$\eta = 20.0$	x: 0.8 m $\eta = 0.9$	x: 1.6 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[6]	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P.[7]	x: 0.8 m $\eta = 21.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	N.P.[3]	**CUMPLE η = 21.3**
N18/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$\eta = 19.2$	x: 0.8 m $\eta = 0.8$	x: 1.6 m $\eta = 0.3$	x: 1.6 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.8 m $\eta = 20.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.6 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE η = 20.2**
N19/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$\eta = 13.7$	x: 0.4 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 1.6 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.4 m $\eta = 14.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 1.6 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE η = 14.9**
N1/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0 m $\eta = 10.5$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 1.36 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.36 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE η = 13.9**
N2/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0 m $\eta = 9.6$	x: 0 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 1.36 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 18.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.36 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE η = 18.1**
N22/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$\eta = 12.6$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE η = 14.6**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N21/N14	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η = 13.7	x: 1.2 m η = 0.7	x: 1.6 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.2 m η = 14.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	**CUMPLE** **η = 14.9**
N6/N22	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.36 m η = 6.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 1.36 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.5	x: 1.36 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.36 m η = 8.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **η = 8.3**
N5/N21	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.36 m η = 7.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.68 m η = 0.2	x: 0 m η = 2.1	x: 1.36 m η = 0.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.36 m η = 0.1	η = 0.1	**CUMPLE** **η = 9.3**

Notación:
- *$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez*
- *λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida*
- *N_t: Resistencia a tracción*
- *N_c: Resistencia a compresión*
- *M_Y: Resistencia a flexión eje Y*
- *M_Z: Resistencia a flexión eje Z*
- *V_Z: Resistencia a corte Z*
- *V_Y: Resistencia a corte Y*
- *M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *M_t: Resistencia a torsión*
- *M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- *[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- *[2] La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- *[3] No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *[4] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- *[5] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.*
- *[6] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *[7] No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

IDOM



ASISTENCIA TÉCNICA DE SOPORTE AL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS EN EL PERIODO DE 2020 Y 2021

Pantalanes flotantes para la ubicación de embarcaciones en situación de contingencia en el puerto de Eivissa. P.O. 63.22

Anejo nº3 – Plan de obra

Septiembre de 2023

Encargo P/101884

TABLA DE REVISIONES

Edición	Fecha	Redactado	Revisado	Destinatario
1	27/06/2022	CTF	MPT	APB – Autoridad Portuaria de Baleares

ANEJO Nº 3: PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. Plan de obra 2

2. Planificación económica 3

1. PLAN DE OBRA

La obra tiene una duración estimada de SIETE (7) meses.

Pantalanes flotantes para la ubicación de embarcaciones en situación de contingencia en el puerto de Eivissa

P.O. 65.22

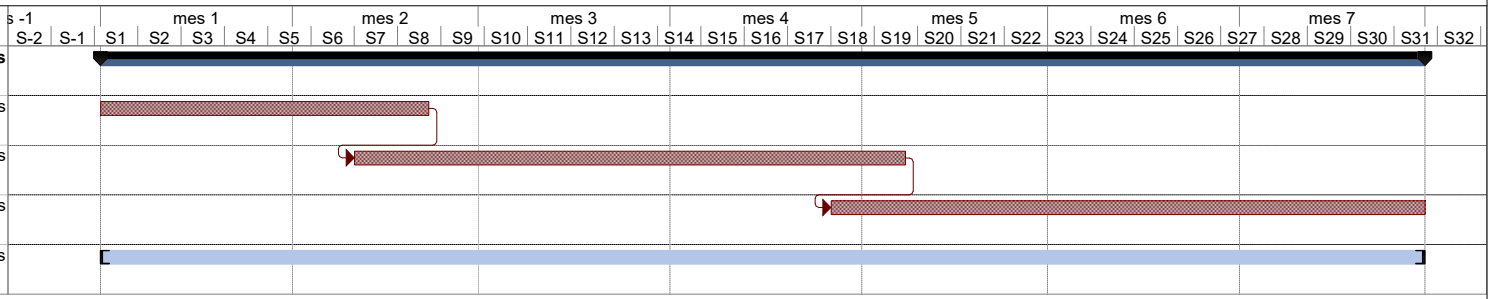
NE: 101884

IDOM

Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

Id	Nombre de tarea	Duración
1	**ADECUACIÓN PANTALANES**	**154 días**
2	ACTUACIONES PREVIAS	39 días
3	TREN DE FONDEO	65 días
4	PANTALANES Y PASARELA	70 días
5	SEGURIDAD Y SALUD	154 días



Tarea	División	Tarea manual	Tareas externas
Hito	Tareas externas	solo duración	Hito externo
Resumen	Resumen del proyecto	Informe de resumen manual	Progreso
Tarea resumida	Agrupar por síntesis	Resumen manual	Fecha límite
Hito resumido	Hito inactivo	solo el comienzo	
Progreso resumido	Resumen inactivo	solo fin	

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

PANTALANES FLOTANTES CONTINGENCIA IBIZA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	TOTAL
DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	25.849,00 €	25.849,00 €						51.698,00 €
TREN DE FONDEO		13.451,24 €	26.902,47 €	26.902,47 €	13.451,24 €			80.707,41 €
PANTALANES FLOTANTES				27.818,76 €	111.275,03 €	111.275,03 €	111.275,03 €	361.643,85 €
SEGURIDAD Y SALUD	1.428,57 €	1.428,57 €	1.428,57 €	1.428,57 €	1.428,57 €	1.428,57 €	1.428,57 €	10.000,00 €
TOTAL MES (PEM)	27.277,57 €	40.728,81 €	28.331,04 €	56.149,80 €	126.154,84 €	112.703,60 €	112.703,60 €	504.049,26 €

Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

IDOM



ASISTENCIA TÉCNICA DE SOPORTE AL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS EN EL PERIODO DE 2020 Y 2021

Pantalanes flotantes para la ubicación de embarcaciones en situación de contingencia en el puerto de Eivissa. P.O. 63.22

Anejo nº4 – Gestión de residuos

Septiembre de 2023

Encargo P/101884

TABLA DE REVISIONES

Edición	Fecha	Redactado	Revisado	Destinatario
1	27/06/2022	CTF	MPT	APB – Autoridad Portuaria de Baleares

ÍNDICE

1. Objeto 1

2. Titular y emplazamiento 1

3. Normativa y legislación aplicable 1

4. Definiciones 2

5. Estimación de residuos que se generarán en la obra 3

5.1. Residuos procedentes de la excavación 3

5.2. Residuos procedentes de la construcción de las obras 3

5.3. Residuos generados por el personal de las obras 3

5.4. Estimación de las cantidades por tipo de RCD 3

6. Medidas para la prevención de los residuos 3

6.1. Medidas para la prevención de generación de residuos en obra 4

6.2. Medidas a adoptar para la prevención de RCD 4

7. Medidas a adoptar para la separación de los residuos 6

8. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos 7

9. Plano de instalaciones para la gestión de residuos 8

10. Pliego de condiciones 8

10.1. Para el Productor de Residuos (Articulo 4 RD 105/2008) 8

10.2. Para el Poseedor de los Residuos (Articulo 5 RD 105/2008) 9

10.3. Para el Director Facultativo 11

10.4. Para el Personal de obra 11

10.5. Para el Gestor de Residuos en general 12

10.6. Para el Gestor de Residuos en actividades de valorización 13

10.7. Para el Gestor de Residuos en actividades de valorización in situ 13

10.8. Para el Tratamiento de residuos mediante plantas móviles en centros fijos de valorización o eliminación de residuos 13

10.9. Para las Actividades de eliminación de residuos mediante depósito en vertedero 14

11. Valoración del coste de la gestión 14

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estimación de residuos generados 3
Tabla 2. Separación de residuos en obra 7
Tabla 3. Destino de los residuos generados 8
Tabla 4. Valoración del coste de la gestión de residuos 14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Plano de situación de instalaciones para la gestión de residuos 8

1. Objeto

El presente anejo tiene por objeto establecer los criterios para la gestión de los residuos de construcción y demolición generados por la ejecución del Proyecto de ***Pantalanes flotantes para la ubicación de embarcaciones en situación de contingencia en el puerto de Eivissa. P.O. 63.22***.

En el presente anejo se incluye una estimación del volumen de residuos que se prevé generar en la obra, y servirá de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del constructor. En el citado plan se desarrollarán y completarán las previsiones contenidas en este Anejo.

Con la redacción del presente anejo se pretende velar por el cumplimiento de la normativa específica vigente, fomentando la prevención de residuos de obra, la reutilización, el reciclado y otras formas de valoración, asegurando un tratamiento adecuado con el objeto de alcanzar un desarrollo sostenible de la actividad de la construcción.

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 Puerto de Eivissa.

3. Normativa y legislación aplicable

Para la elaboración del presente estudio de gestión de residuos se consideran 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.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

4. Definiciones

- **Residuos de la construcción y demoliciones:** cualquier sustancia o objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3.a de la Ley 10/998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.
- **Residuo especial:** todos aquellos residuos que por su naturaleza potencialmente contaminante requieren un tratamiento específico y un control periódico, y que están incluidos dentro del ámbito de aplicación de la Directiva 91/689/CE, del 12 de diciembre.
- **Residuo no especial:** todos los residuos que no se clasifiquen como residuos inertes o especiales.
- **Residuo inerte:** residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias que puedan entrar en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación ambiental o perjudicial para la salud humana. La lixivialidad total y su ecotoxicidad así como el contenido de contaminantes de residuos deberán ser insignificantes. En ningún caso deberá suponer un riesgo para los seres vivos ni para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Productor de residuos de construcción y demolición:**
    - La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en las obras donde no sean necesarias licencias urbanísticas, se considerará productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
    - La persona física o jurídica que realice operaciones de tratamiento, de mezcla o de otra tipología, que ocasione un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
    - El importador o adquiridor en cualquier Estado de la Unión Europea de residuos de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de la construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de la construcción y demolición y ostente la condición de gestor de residuos. Tendrá la consideración de poseedor de residuos la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, como el constructor, los subcontratistas y los trabajadores autónomos. No tendrá la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

5. Estimación de residuos que se generarán en la obra

5.1. Residuos procedentes de la excavación

No se prevé que se generen residuos procedentes de la excavación.

5.2. Residuos procedentes de la construcción de las obras

Durante la construcción de las obras, se prevé que se generen los siguientes residuos:

- Desmontaje y retirada de pasarela de acceso.

5.3. Residuos generados por el personal de las obras

Se prevé que los residuos generados por el personal de las obras sean asimilables a residuos urbanos.

5.4. Estimación de las cantidades por tipo de RCD

En la siguiente tabla se listan los residuos que se estima sean generados durante la construcción de las obras codificados según el Listado Europeo de Residuos (LER), o sus modificaciones posteriores:

Tabla 1. Estimación de residuos generados

Denominación de residuos	Procedencia	Volumen real (m^3)	Densidad (t/m^3)	Peso total (t)	Coef. Esponja-miento	Volumen total RCDs (m^3)
17 04 05 Hierro y acero	Pasarela	0,42	7,85	3,3	1,4	0,59

6. 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.

6.1. Medidas para la prevención de generación de residuos en obra

El Contratista deberá minimizar los residuos generados durante la realización de los trabajos, 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
- Se dispondrán contenedores para cada uno de los residuos a separar. 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
- Se deberá promover el empleo de envases reutilizables y demás utensilios utilizados por el personal de la obra. El Plan de generación de residuos debe establecer el tipo de envases reutilizables que empleará. El adjudicatario procurará que los productos que se empleen sean a granel.

6.2. 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 gestor de residuos 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.

Materiales de bajo impacto:

- Material de construcción con etiqueta ecológica tipo I, II o III (Declaración Ambiental de Producto DAP), o ACV (Análisis de Ciclo de Vida).
- Los hormigones y sus elementos estructurales deberán aportar certificados ICES (Índice de Contribución a la Estructura a la Sostenibilidad).
- Las maderas certificadas de aprovisionamiento responsable, tipo FSC, CITES o equivalente.
- Pinturas e imprimaciones ecológicas

- Dado que se utilizará maquinaria con combustible y embarcaciones se deberá elaborar un Plan de Vigilancia Ambiental y la dotación de medios para prevenir una contaminación marina accidental por hidrocarburos.

7. Medidas a adoptar para la separación de los residuos

El Real Decreto 105/2008 establece, en el artículo 5.5, la obligatoriedad de separación en origen de los residuos de construcción y demolición cuando, se superen de forma individualizada, las siguientes cantidades:

- Hormigón 80 Tn
- Ladrillos, tejas, cerámicos 40 Tn
- Metal 2 Tn
- Madera 1 Tn
- Vidrio 1 Tn
- Plástico 0,5 Tn
- Papel y cartón 0,5 Tn
- Residuos peligrosos En todos los casos

Por razones de eficiencia, se podrán establecer criterios de separación, aún con cantidades inferiores, de diferentes fracciones.

Los residuos generados se gestionarán según las siguientes técnicas:

- Separación: Obligatoria para los residuos cuyas cantidades sobrepasen los pesos anteriormente señalados.
- Ninguna: Los residuos no se separarán en obra y se gestionan como “todo en uno”.

El Contratista separará en obra al menos 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":

Tabla 2. Separación de residuos en obra

Denominación de residuos	Operación en la obra
17 04 05 Hierro y acero	Separación

Los residuos generados en la obra se acopiarán temporalmente, con medios apropiados para su acopio sin generar riesgos a los propios actores de la obra o a terceros, en una zona especialmente habilitada para ello y que estará perfectamente señalizada y balizada. Esta zona de vertido temporal tendrá, a su vez, varias zonas de vertido, una para cada fracción a separar.

Una vez a la semana, o con mayor periodicidad si así lo exige el ritmo de producción de residuos, se retirarán a vertedero o a gestor autorizado, según la naturaleza de los mismos.

8. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos

Se definirán a continuación las operaciones que se llevarán a cabo y cuál va ser el destino de los RCDs que se produzcan en la obra.

Las operaciones más habituales de Valorización son el Reciclado (se elegirá "Reciclado") o la Utilización como combustible (se elegirá "Combustible"). Pero si se desconoce el tipo de operación que se llevará a cabo en la instalación autorizada, se elegirá la opción genérica "Valorización en instalación autorizada".

Si el residuo va ser eliminado directamente en vertedero, se marcará la opción "Tratamiento en vertedero autorizado". El RD 105/2008 prohíbe el depósito en vertedero sin tratamiento previo. Según el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre por el que se regula la Eliminación de residuos mediante depósito en vertedero 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.

Tabla 3. Destino de los residuos generados

Código LER	Denominación de residuos	Tratamiento y destino RCD
17 01 01	Hormigón	Tratamiento en gestor autorizado

9. Plano de instalaciones para la gestión de residuos

En el siguiente plano se indica la zona donde se colocarán las instalaciones y contenedores para la separación y almacenaje temporal de los residuos generados en obra.



Figura 1. Plano de situación de instalaciones para la gestión de residuos

10. Pliego de condiciones

10.1. Para el Productor de Residuos (Articulo 4 RD 105/2008)

Deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- 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.
- Según el artículo 6 de la Ley 8/2019 por la que se regula la jerarquía de residuos, el Productor de Residuos deberá valorar la creación de un Plan que cuantifique los residuos generados durante el plazo del contrato, para prevenir la producción de residuos y la disminución de su peligrosidad. La aplicación de este principio será previa a la jerarquía de residuos. Se deberá enviar un estudio de minimización en la producción de residuos al Gobierno de las Illes Balears cada 4 años.
- El Productor de residuos estará obligado a presentar estudio de gestión de residuos, de acuerdo con las previsiones del artículo 6.1 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y la gestión de los residuos de construcción y demolición, para la tramitación de las licencias de obra pertinentes, así como a cumplir las disposiciones relativas a los residuos de construcción y demolición.
- Según el artículo 22 de la Ley 8/2019, se deberá redactar un Estudio en el que deben recogerse las medidas de prevención, reutilización y disminución de la condición de peligrosidad de los residuos, tales como promover el uso envases reutilizables, compras a granel, y demás productos reciclables en un Plan de prevención de generación de residuos. En este Plan se definirán las medidas adoptadas para fomentar el uso por parte del personal de la obra de materiales cuyas características sean lo más favorables posibles para el medio ambiente, definiendo sus propiedades y la cuantía de los mismos.

10.2. 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 con arreglo a la lista MAM/304/2002 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.

10.3. 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.

10.4. 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 movimientos 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.

10.5. 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 m^3 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 m^3 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.

- En cuanto a autorizaciones administrativas en materia de gestión de residuos, las obligaciones y autorizaciones a nivel autonómico que los gestores de residuos deben

desarrollar y presentar en los órganos competentes del Gobierno de las Illes Balears, se recogen en el capítulo III del título V de la Ley 8/2019.

10.6. 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.

10.7. 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.

10.8. 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.

10.9. 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 que cumplan con lo contenido en el art. 2 del RD 1481/2001, por la que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de los residuos generados únicamente en esa población aislada.

11. Valoración del coste de la gestión

Tabla 4. Valoración del coste de la gestión de residuos

Código LER	Tipo de residuo	Peso (t)	Coste unitario (€/t)	Importe (€)
17 04 05	Hierro y acero	3,3	11,50	37,95 €
Total coste gestión de residuos				**37,95 €**

Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

IDOM



ASISTENCIA TÉCNICA DE SOPORTE AL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS EN EL PERIODO DE 2020 Y 2021

Pantalanes flotantes para la ubicación de embarcaciones en situación de contingencia en el puerto de Eivissa. P.O. 63.22

Anejo nº5 – Justificación de precios

Septiembre de 2023

Encargo P/101884

TABLA DE REVISIONES

Edición	Fecha	Redactado	Revisado	Destinatario
1	27/06/2022	CTF	MPT	APB – Autoridad Portuaria de Baleares

ÍNDICE

1. Objeto 1

2. Justificación de los costes directos 1

2.1. Mano de obra 1

2.2. Maquinaria 2

2.3. Materiales 2

3. Costes indirectos 2

4. Composición de los precios unitarios 4

5. Materiales, mano de obra y maquinaria 4

5.1. Mano de obra 4

5.1.1. Salario base 5

5.1.2. Abonos retenidos por días no trabajados 7

5.1.3. Seguridad social y accidentes + Fundación laboral de la construcción 9

5.1.4. Indemnización por cese fijo de obra 9

5.1.5. Indemnizaciones y pluses 12

5.1.6. Tabla salarial 2022 13

5.1.7. Coste mano de obra 13

5.1.8. Coste materiales 14

5.1.9. Coste de maquinaria 14

6. Justificación de precios 15

APÉNDICES

APÉNDICE Nº 1. PRECIOS DESCOMPUESTOS

1. Objeto

El presente anejo incluye tiene por objeto la definición y justificación de los precios de la mano de obra, maquinaria y materiales básicos. A partir de estos precios unitarios se construyen los precios de las unidades de obra que se integran en el Presupuesto del presente Proyecto.

Asimismo, en este Anejo se justifica el porcentaje de costes indirectos que se incluyen en la descomposición de cada unidad de obra.

2. Justificación de los costes directos

2.1. Mano de obra

Para la deducción de los costes de la mano de obra aplicar en el presente proyecto se ha tenido en cuenta cuanto se dice en la O.M. de 27 de abril de 1971 y modificación de 21 de mayo de 1979.

El coste horario de la mano de obra viene definido por la fórmula:

$C = (1 + K) A + B$

en la que:

C = Coste horario en euros hora.

K = Coeficiente medio en tanto por uno que recoge los siguientes conceptos:

- Jornales percibidos y no trabajados: ausencias justificadas, días de enfermedad, gratificaciones de Navidad y Julio, justificación de los beneficios de la empresa cuanto éstos constituyen remuneración directa con carácter de salario.
- Indemnización por despido y muerte natural.
- Seguridad Social, Formación profesional cuota sindical y seguro de accidentes.
- Aquellos otros conceptos que con posterioridad a esta orden tengan carácter de coste y que a juicio de la Comisión de Revisión de Precios del Ministerio deberán incluirse, modificaciones e incluso suprimirse por razón de disposiciones que así lo estipulen.

A = En euros/hora en la base de cotización al Régimen General de la Seguridad Social y Formación profesional vigente.

B = En euros/hora es la cantidad que completa el coste horario y recoge los pluses de Convenio Colectivo, Ordenanza Laboral, normas de obligado cumplimiento y pluses de gratificación voluntaria no comprendido en el coeficiente K, incluidas en sus repercusiones.

2.2. Maquinaria

El plazo de ejecución de las obras, y la magnitud del presupuesto, parecen aconsejar que, en principio, se deseche por antieconómica, la adquisición de maquinaria destinada exclusivamente a la ejecución de las obras que comprende el presente Proyecto.

De acuerdo con esta idea, se ha solicitado información de las diferentes casas que, en las proximidades del lugar de ubicación de las obras, se dedican al alquiler de maquinaria de las características necesarias para estos trabajos. El resultado de esta información ha confirmado los supuestos, ya que los precios ofrecidos son más bajos que los que en este servicio se conocen y se han deducido para obras similares en el caso de utilización de maquinaria propiedad del Contratista. Una vez recogido de entre todos ellos el más ventajoso para la obra, éste es el que se adopta para la composición de los precios unitarios.

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.

2.3. Materiales

Puesto que los costes obtenidos de los materiales a pie de obra son de uso común en la zona, se inserta a continuación un Cuadro-Resumen de dichos costes, al amparo de lo establecido en la O.M. de Obras Públicas de 14 de Marzo de 1969, en su apartado 1.2.

El precio a pie de obra de cada material es el resultante de sumar al coste en almacén suministrador, el importe correspondiente a Carga, Descarga y Transporte.

3. Costes indirectos

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	10.034,36 €	0,10	7	7.024,05 €
Encargado General	6.169,64 €	0,34	7	14.683,74 €
Subtotal				**21.707,80 €**

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 (€)
Aseos	10	150	7	1.050,00 €
Almacén	15	150	7	1.050,00 €
Subtotal				**2.100,00 €**

3. Cálculo del coeficiente K de los costes indirectos

Siendo el presupuesto de costes directos en torno a los 473.806,30 euros aproximadamente, el cociente entre los costes indirectos señalados y el presupuesto anterior es:

((21.707,80 + 2.100,00) / 473.806,30) *100 = 5,00%

El porcentaje de imprevistos se toma del 3,00% y el coeficiente K de costes indirectos será:

K = 5,00% + 3,00% = 8,00%

Se adopta **K = 8%,** como coeficiente de costes indirectos.

A continuación, se calcula el presupuesto de costes directos.

Este cálculo se hace tomando los precios descompuestos, que se adjuntan más adelante, antes de aplicarles el tanto por ciento de indirectos.

4. 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

5. Materiales, mano de obra y maquinaria

5.1. Mano de obra

Sección III. Otras disposiciones y actos administrativos.

ADMINISTRACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA CONSEJERÍA DE MODELO ECONÓMICO, TURISMO Y TRABAJO

Resolución del consejero de Modelo Económico, Turismo y Trabajo por la que se dispone la inscripción y depósito en el Registro de Convenios Colectivos de las Illes Balears del Acuerdo de la Comisión Negociadora del Convenio colectivo del sector de la Construcción de las Illes Balears en el que se aprueban las tablas salariales para los años 2019, 2020 y 2021 y su publicación en el Boletín Oficial de las Illes Balears (código de convenio 07000335011981).

Sección III. Otras disposiciones y actos administrativos

ADMINISTRACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA CONSEJERÍA DE TRABAJO, COMERCIO E INDUSTRIA

Resolución del consejero de Trabajo, Comercio e Industria por la que se dispone la inscripción y depósito en el Registro de Convenios Colectivos de las Illes Balears, y la publicación del

Convenio colectivo del sector de la limpieza de edificios y locales de las Illes Balears (exp.: CC_TA_02/107, código de convenio 07000535011982)

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL

Resolución de 25 de enero de 2018, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo del sector de la jardinería.

Sección III. Otras disposiciones y actos administrativos

ADMINISTRACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA CONSEJERÍA DE TRABAJO, COMERCIO E INDUSTRIA

Resolución del consejero de Trabajo, Comercio e Industria por la que se dispone la inscripción y depósito en el Registro de Convenios Colectivos de las Illes Balears del Acta de la Comisión Paritaria del Convenio colectivo del sector del metal de las Illes Balears de modificación de las tablas salariales y su publicación en el Boletín Oficial de las Illes Balears (código de convenio 07000755011981)

5.1.1. Salario base

Partimos de los datos vigentes que aparecen en el Convenio Colectivo del sector de la Construcción de les Illes Balears, publicado en el BOIB del 31 de agosto de 2019 para 2021, (último año publicado), y actualizados, de acuerdo con lo establecido en el Convenio Colectivo general del sector de la Construcción, en un 3% en 2022 y un 3% en 2023, que son:

	ANEXO I	**TABLA SALARIAL 2023**			
GRUPOS PROFESIONALES	**NIVELES RETRIBUTIVOS**	**CATEGORIA PROFESIONAL**	**SALARIO BASE MENSUAL**	**GRATIFICACIONES Y VACACIONES**	**SALARIO ANUAL**
		A) PERSONAL TÉCNICO SUPERIOR			
7	**II**	Arquitecto e Ingeniero superiores	4.046,17 €	4.122,74 €	56.876,09 €
		B) PERSONAL TÉCNICO MEDIO			
		Arquitecto e ingenieros técnicos, técnico titulado de Topografía	3.143,58 €	3.203,07 €	44.188,65 €
		C) PERSONAL TÉCNICO NO TITULADO			
5	**IV**	Encargado General	2.477,46 €	2.524,41 €	34.825,21 €
		F) ADMINISTRATIVOS DE OBRA	**DIARIO**		

3	**IX**	Auxiliar, Técnico, Administrativo de obra	49,81 €	1.521,87 €	21.249,93 €
		G) OPERARIOS			
4	**VIII**	Oficial de 1ª	55,55 €	1.697,96 €	23.701,62 €
3	**IX**	Oficial de 2ª	49,22 €	1.504,31 €	21.000,57 €
2	**X**	Ayudante	47,68 €	1.458,31 €	20.345,25 €
2	**XI**	Peón especialista	46,11 €	1.408,97 €	19.672,67 €
1	**XII**	Peón	44,54 €	1.361,15 €	19.004,62 €
2	**X**	Vigilante	47,55 €	1.459,32 €	20.308,21 €

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 2023, que son:

CATEGORIA PROFESIONAL	SALARIO BASE MENSUAL (2023)
Oficial Oficios Varios	1.159,54 €
Ayudante Oficios Varios	1.053,52 €

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 2023, que son:

CATEGORIA PROFESIONAL	SALARIO BASE MENSUAL (2023)
Oficial Jardinero	1.276,65 €
Peón	1.212,22 €

Partimos de los datos vigentes que aparecen en el Convenio colectivo del sector del metal de las Illes Balears, ANEXO III, publicado en el BOIB del 22 de mayo de 2022 para 2022 (último año publicado), que son:

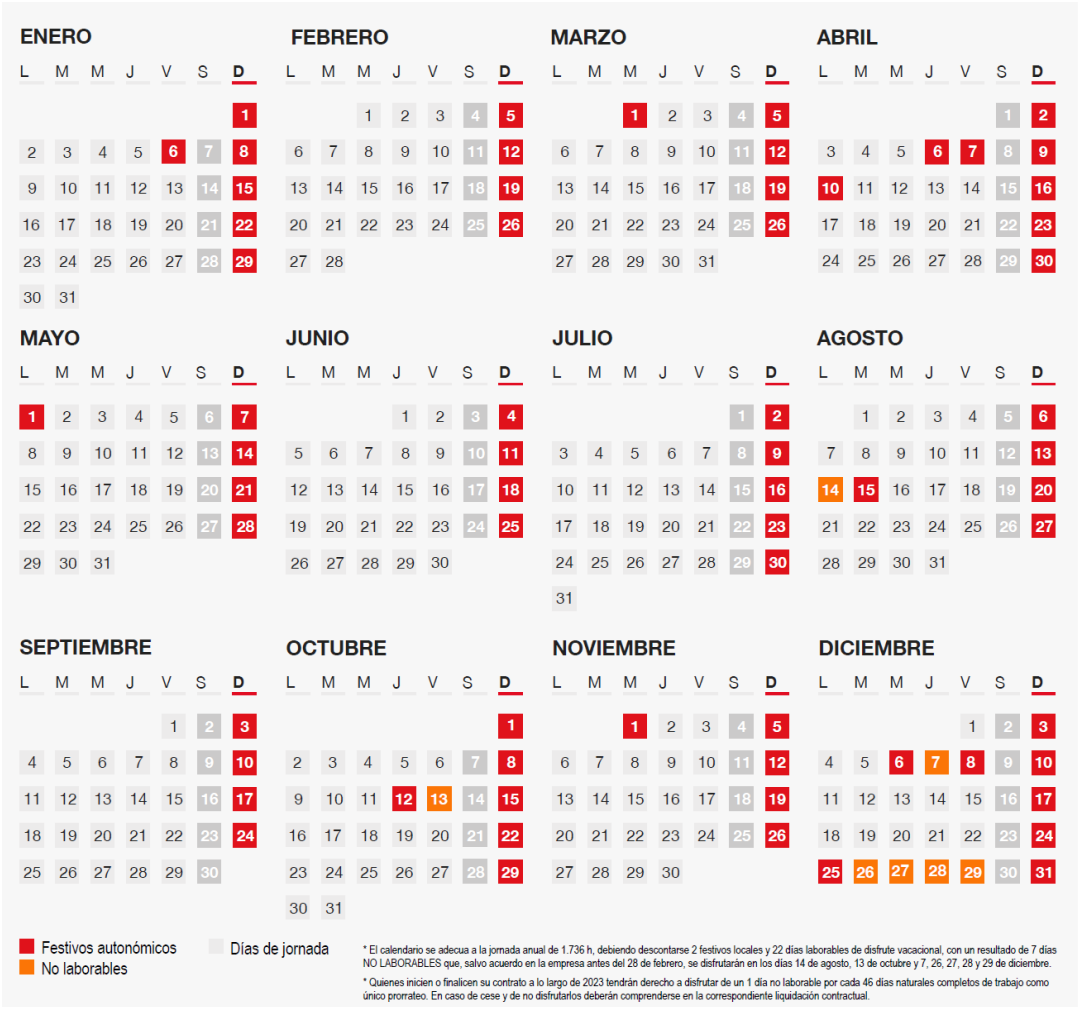
GRUPOS PROFESIONALES	CATEGORIA PROFESIONAL	SALARIO BASE MENSUAL/DIA (2022)	COMPLEMENTO SALARIAL	SALARIO ANUAL
5	5.2 Oficial 1ª, Chofer camión	42,98 €	3,65 €	19.166,78 €
	5.4 Oficial 2ª, Chofer turismo	40,97 €	3,49 €	18.267,16 €

6	6.2 Oficial 3ª, Ayudante	38,86 €	3,26 €	17.328,20 €
	6.3 Especialista	37,59 €	3,21 €	16.763,32 €
7	7.2 Chofer moto, peón	36,65 €	3,16 €	16.355,50 €

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

5.1.2. Abonos retenidos por días no trabajados

Para obtener este valor hay que tener en cuenta el calendario laboral de 2023.



- Los días que son sábado y domingo al año (52 sábados y 53 domingos), que no serán trabajados y sí pagados,

- Los días que son fiesta abonable, para 2023:

  - 7 días no laborables

- 2 festivos locales

- 12 festivos nacionales y autonómicos que suponen un total de 21 fiestas abonables.

- Las vacaciones de 1 mes = 30 días menos sábados y domingos (8 días) = 21 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	53	53	27,32%
S	52	52	26,80%
F	21	21	10,82%
V	22	22	11,34%
I	4	4	2,06%
L	4	4	2,06%
E	15	15	7,73%
NyV		60	30,93%
			119,07%
	171	231	
Días efectivos año	194	días	
Días abonados año	425	días	

Días efectivos trabajados al año = 365-171 = 194 días

Días abonados al año = 194+231 = 425 días

Con esto, se obtiene un porcentaje que hay que aplicar al SALARIO BASE (119,07 %) para tener en cuenta los abonos

retenidos por días no trabajados:

ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS = SALARIO BASE x 1,1907

A partir de aquí, los porcentajes correspondientes a SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES, GASTOS GENERALES EMP. NO FACTURABLES E INDEMNIZACION POR CESE FIJO DE OBRA, se calcularán tomando como base la suma entre el SALARIO BASE + ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS.

5.1.3. 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%

5.1.4. 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)

5.1.5. 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 365 días)
- Dieta: 30,08 €.
- ½ Dieta: 10,00 €.

La suma total del valor obtenido anteriormente + (plus extrasalarial*12 meses/365) + (plus herramientas*12/231) + (plus prendas trabajo/365) nos da la cantidad que cobra cada trabajador por jornada, dividiendo esta cantidad entre 8 horas obtenemos el valor buscado.

5.1.6. Tabla salarial 2023

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	134,87 €	104,79 €	82,58 €	55,55 €	49,22 €	47,68 €	46,11 €	44,54 €	47,55 €	49,81 €
2. ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS	160,59 €	124,77 €	98,33 €	66,14 €	58,60 €	56,77 €	54,90 €	53,03 €	56,62 €	59,31 €
Suma y sigue	295,46 €	229,56 €	180,91 €	121,69 €	107,82 €	104,45 €	101,01 €	97,57 €	104,17 €	109,12 €
3. SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES + FLC	115,38 €	89,64 €	70,65 €	47,52 €	42,10 €	40,79 €	39,44 €	38,10 €	40,68 €	42,61 €
4. INDEMNIZACIÓN POR CESE FIJO DE OBRA	20,68 €	16,07 €	12,66 €	8,52 €	7,55 €	7,31 €	7,07 €	6,83 €	7,29 €	7,64 €
Suma	431,53 €	335,27 €	264,22 €	177,73 €	157,46 €	152,54 €	147,52 €	142,50 €	152,14 €	159,37 €
5. PLUS EXTRASALARIAL	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €
5.1 Atrasos										
6. PRENDAS DE TRABAJO	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €
6.1 Atrasos										
Año = 365 días	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €
7. DESGASTE DE HERRAMIENTAS				7,19 €	7,19 €	7,19 €	7,19 €	7,19 €		
7.1 Atrasos										
Año = 12 meses/231 días				0,37 €	0,37 €	0,37 €	0,37 €	0,37 €		
Suma total	434,39 €	338,13 €	267,08 €	180,96 €	160,70 €	155,78 €	150,75 €	145,73 €	155,00 €	162,23 €
Incremento sobre la base del convenio del 5%	21,72 €	16,91 €	13,35 €	9,05 €	8,04 €	7,79 €	7,54 €	7,29 €	7,75 €	8,11 €
8. A FACTURAR										
8.1 Por jornada	456,11 €	355,03 €	280,44 €	190,01 €	168,74 €	163,57 €	158,29 €	153,02 €	162,75 €	170,34 €
8.2 Por hora	57,01 €	44,38 €	35,05 €	**23,75 €**	**21,09 €**	**20,45 €**	**19,79 €**	**19,13 €**	20,34 €	21,29 €
8.3 Por mes	**10.034,36 €**	**7.810,74 €**	**6.169,64 €**						**3.580,44 €**	**3.747,46 €**

(*) 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	38,65 €	35,12 €	42,56 €	40,41 €	42,98 €	40,97 €	38,86 €	37,59 €	36,65 €
2. ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS	46,02 €	41,81 €	50,67 €	48,11 €	51,18 €	48,78 €	46,27 €	44,76 €	43,64 €
Suma y sigue	84,67 €	76,93 €	93,23 €	88,52 €	94,16 €	89,75 €	85,13 €	82,35 €	80,29 €
3. SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES + FLC	33,06 €	30,04 €	36,40 €	34,57 €	36,77 €	35,05 €	33,24 €	32,16 €	31,35 €
4. INDEMNIZACIÓN POR CESE FIJO DE OBRA	5,93 €	5,39 €	6,53 €	6,20 €	6,59 €	6,28 €	5,96 €	5,76 €	5,62 €
Suma	123,67 €	112,36 €	136,16 €	129,28 €	137,52 €	131,08 €	124,33 €	120,27 €	117,26 €
5. PLUS EXTRASALARIAL					3,65 €	3,49 €	3,26 €	3,21 €	3,16 €
5.1 Atrasos									
6. PRENDAS DE TRABAJO					63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €
6.1 Atrasos									
Año = 365 días					0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €
7. DESGASTE DE HERRAMIENTAS					7,19 €	7,19 €	7,19 €	7,19 €	7,19 €
7.1 Atrasos									
Año = 12 meses/231 días					0,37 €	0,37 €	0,37 €	0,37 €	0,37 €
Suma total	123,67 €	112,36 €	136,16 €	129,28 €	141,72 €	135,13 €	128,15 €	124,04 €	120,98 €
Incremento sobre la base del convenio del 5%	6,18 €	5,62 €	6,81 €	6,46 €	7,09 €	6,76 €	6,41 €	6,20 €	6,05 €
8. A FACTURAR									
8.1 Por jornada	129,85 €	117,98 €	142,96 €	135,75 €	148,81 €	141,89 €	134,56 €	130,24 €	127,03 €
8.2 Por hora	**16,23 €**	**14,75 €**	**17,87 €**	**16,97 €**	**18,60 €**	**17,74 €**	**16,82 €**	**16,28 €**	**15,88 €**

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

5.1.7. Coste mano de obra

Código	Descripción	Unidad	Coste
A0121000	Oficial 1a	h	23,75
A0123000	Oficial 1a encofrador	h	23,75
A0124000	Oficial 1a ferrallista	h	18,60
A0125000	Oficial/a 1a soldador/a	h	18,60
A012D000	Oficial 1a pintor	h	18,60
A012H000	Oficial 1a electricista	h	18,60
A012S000	Equipo submarinista	h	230,95
A0133000	Ayudante encofrador	h	20,45

A0134000	Ayudante ferrallista	h	16,82
A0135000	Ayudante soldador	h	16,82
A013D000	Ayudante pintor	h	16,82
A0140000	Peón	h	19,13
A0150000	Peón especialista	h	19,79

5.1.8. Coste materiales

Código	Descripción	Unidad	Coste
B065Z0012	Anclaje ecológico	ud	1.248,01
B065Z008	Hormigón HA-35/F/20/XS2+XA2	m3	158,65
B090Z001	Adhesivo res.epoxi resistente a ambientes marinos	ml	65,00
B0A14200	Alambre recocido,D=1,3mm	kg	2,36
B0A31000	Clavo acero	kg	2,88
B0AAZ001	Anclaje acero galv.D=12mm,torn./arand.	m	8,27
B0B2Z200	Acero b/corrugada B500S	kg	3,61
B0D21030	Tablón madera pino p/10 usos	m	1,08
B0D31000	Lata madera pino	m3	263,49
B0D71120	Panel metálico 50x100cm,50usos	m2	6,56
B0DZA000	Desencofrante	l	3,29
B2RAZ003	Canón de transporte de escombro limpio a vertedero	t	11,50
B44Z0001	Cable tensor D 24mm	m	8,85
B44Z5012	Acero S275JR,pieza simp. y comp.,perf.lam.IP,HE,UP,L,cuad.,rectang.,cortado medida	kg	2,71
B4Q3Z001	Pantalán flotante de 2,5 m de ancho prefabricado	m	1413,50
B4QPZ001	Pasarela de acceso a pantalán flotante de 8m de longitud y 1,5m	u	3.986.36
B4QPZ002	Pasarela de acceso a pantalán flotante de 1,5m de longitud y 1m	u	852,21
B4QZZ002	Suplemento de flotación instalado, bajo módulo de apoyo de pasar	u	370,13
B89ZPE50	Pintura epoxi bicomponente, para sistemas de protección del acero	l	9,76
B89ZPP60	Pintura de poliuretano bicomponente, para sistemas de protección del acero	l	11,26
BB12Z054	Barandilla acero galv., con pasamanos, travesaño inferior y superior, mont cada 300 cm, barrotes cada 10cm, h=130 cm	m	183,53
BBD0Z001	Boya de señalización marina de 400mm de diámetro	u	350,00
BQQ10N05	Cabo de nylon de alta tenacidad de 10 mm	ml	1,58
BQQ10Z05	Cabo de nylon de alta tenacidad de 14 mm	ml	2,83
BQQ17J11	Defensa 150x150x1000 mm	u	172,64
BQQ17J12	Defensa 100x100x1000 mm	u	132,64
BQQ1CE10	Cadena acero galv.,D=22mm,p/amarre	m	32,08
BQQ1CE11	Cadena acero galv.,D=14mm,p/amarre	m	20,30
BQQ1CEZ1	Cadena acero negro,D=22mm,p/amarre	m	28,48
BQQ1G010	Grilletes cadena 22mm	u	6,20
BQQ1G011	Grilletes cadena 14 mm	u	2,50
BQQ1Z001	Cornamusa para amarre de embarcaciones a pantalán	u	41,88

5.1.9. Coste de maquinaria

Código	Descripción	Unidad	Coste
C1311120	Pala cargadora s/,mediana,s/,neumáticos 117kW	h	100,80
C1501800	Camión transp.12 t	h	48,40
C1501900	Camión transp.20 t	h	60,65
C1503000	Camión grúa	h	46,00
C150GB00	Grúa autopropulsada 40t	h	104,15
C150Z221	Grúa autopropulsada 100t	h	143,4
C15G-00DC	Grúa autopropulsada 20t	h	61,21
C170Z001	Camión hormigonera de 6 m3	h	48,16
C200F000	Máquina taladradora	h	8,22
C200P000	Equipo+elem.aux.p/soldadura eléctrica	h	3,12
C200S000	Equipo corte oxiacetilénico	h	7,49
C200V000	Eq.inyec.man.resinas	h	1,59
C4121110	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	h	21,90
C4141000	Barcaza transporte de 8t de desplazamiento	h	66,85
C414U010	Embarcación auxiliar	h	150,06
C414Z001	Barcaza o pontona	h	187,50
CZ112000	Grupo electrógeno de 20-30kVA	h	8,54

6. 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.

APÉNDICE Nº 1. PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01	**ACTUACIONES PREVIAS**					
01.01	**Desmontaje y retirada de pantalanes y tren de fondeo**		**ud**			
	Desmontaje y retirada de pantalanes flotantes existentes. Incluye el desmontaje del sistema de anclaje entre módulos de pantalanes y la retirada de los elementos de amarre existentes, incluyendo grilletes, cadenas, cabos guía y muertos. Se incluye la limpieza de los módulos de pantalanes y el transporte y acopio en ubicación a definir por la DF dentro del puerto de Ibiza.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	55,000	h	19,13	1.052,15	
A0121000	Oficial 1a	50,000	h	23,75	1.187,50	
A0125000	Oficial/a 1a soldador/a	10,000	h	18,60	186,00	
A012S000	Equipo submarinista	24,000	h	230,95	5.542,80	
C200S000	Equipo corte oxiacetilénico	10,000	h	7,49	74,90	
C4121110	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	45,000	h	21,90	985,50	
C1501900	Camión transp.20 t	16,000	h	60,65	970,40	
C150GB00	Grúa autopropulsada 40t	24,000	h	104,15	2.499,60	
%0200	Medios auxiliares	124,989	%	2,00	249,98	
	Suma la partida					12.748,83
	Costes indirectos			8%		1.019,91
	TOTAL PARTIDA					**13.768,74**
01.02	**Desmontaje y retirada de pasarela de acceso**		**ud**			
	Desmontaje y retirada de pasarela de acceso existente. Incluso arranque de perfiles laminado de acero anclado al muelle de hormigón. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio", carga, transporte a vertedero y canon.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A0140000	Peón	25,000	h	19,13	478,25	
A0121000	Oficial 1a	25,000	h	23,75	593,75	
A0125000	Oficial/a 1a soldador/a	10,000	h	18,60	186,00	
A012H000	Oficial 1a electricista	10,000	h	18,60	186,00	
C200S000	Equipo corte oxiacetilénico	25,000	h	7,49	187,25	
C4121110	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	60,000	h	21,90	1.314,00	
C410-002M	Barcaza transporte de 8t de desplazamiento	25,000	h	66,85	1.671,25	
C1501900	Camión transp.20 t	8,000	h	60,65	485,20	
C150Z221	Grúa autopropulsada 100t	20,000	h	143,40	2.868,00	
%0200	Medios auxiliares	79,697	%	2,00	159,39	
	Suma la partida					8.129,09
	Costes indirectos			8%		650,33
	TOTAL PARTIDA					**8.779,42**
01.03	**Carga y transporte a vertedero de construcción o demolición**		**m3**			
	Carga y transporte de residuos a centro gestión de residuo "limpio", con camión de 12 t, cargado con medios mecánicos, incluso canon.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
C1311120	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,007	h	100,80	0,71	
C1501800	Camión transp.12 t	0,048	h	48,40	2,32	
B2RAZ003	Canón de transporte de escombro limpio a vertedero	2,400	t	11,50	27,60	
%0200	Medios auxiliares	0,306	%	2,00	0,61	
%0200	Medios auxiliares	0,306	%	2,00	0,61	
	Suma la partida					31,24
	Costes indirectos			8%		2,50
	TOTAL PARTIDA					**33,74**
01.04	**Colocación escollera medios marítimos**	**m3**				
	Colocación de escollera marítima previamente retirada a pie de dique formada por bloques de piedra. Incluye embarcación auxiliar para el transporte del material hasta el emplazamiento final. Incluso equipo de buzos para el control del vertido y colocación de la escollera por medios marítimos en huecos existentes en el talud del trasdós, según indicaciones de la DF. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 1a	0,055	h	23,75	1,31	
A012S000	Equipo submarinista	0,010	h	230,95	2,31	
C414Z001	Barcaza o pontona	0,056	h	187,50	10,50	
C431Z001	Embarcación auxiliar	0,022	h	150,06	3,30	
%0200	Medios auxiliares	0,174	%	2,00	0,35	
	Suma la partida					17,77
	Costes indirectos			8%		1,42
	TOTAL PARTIDA					**19,19**
01.05	**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.					
A0121000	Oficial 1a	2,000	h	23,75	47,50	
A0140000	Peón	2,000	h	19,13	38,26	
A012S000	Equipo submarinista	2,000	h	230,95	461,90	
BBD0Z001	Boya de señalización marina de 400mm de diámetro	1,000	u	350,00	350,00	
C414U010	Embarcación auxiliar	2,000	h	150,06	300,12	
%0200	Medios auxiliares	11,978	%	2,00	23,96	
	Suma la partida					1.221,74
	Costes indirectos			8%		97,74
	TOTAL PARTIDA					**1.319,48**
01.06	**Movilización y desmovilización de equipos marítimos**	**ud**				
	Movilización y desmovilización de todos los equipos marítimos necesarios para la retirada, el transporte y la colocación de la escollera en los dique de abrigo del Puerto de Eivissa. El precio incluye todos los gastos, impuestos, tiempos de espera y demás conceptos que					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

puedan generarse por la movilización y puesta en servicio de los equipos.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		15.888,89
Costes indirectos	8%	1.271,11
TOTAL PARTIDA		**17.160,00**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02	**TREN DE FONDEO**					
02.01	**Montaje+desmont. encofrado p/hormigón**		**m2**			
	Montaje+desmontaje encofrado para muertos temporales de hormigón para fondeo de baliza señalización provisional. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos					
A0123000	Oficial 1a encofrador	0,540	h	23,75	12,83	
A0133000	Ayudante encofrador	0,540	h	20,45	11,04	
B0A31000	Clavo acero	0,053 x1,9	kg	2,88	0,29	
B0D21030	Tablón madera pino p/10 usos	0,900 x1,1	m	1,08	1,07	
B0D31000	Lata madera pino	0,001 x1,9	m3	263,49	0,50	
B0D71120	Panel metálico 50x100cm,50usos	1,000 x1,1	m2	6,56	7,22	
B0DZA000	Desencofrante	0,040	l	3,29	0,13	
%0200	Medios auxiliares	0,331	%	2,00	0,66	
				Suma la partida.....		33,74
				Costes indirectos	8%	2,70
				TOTAL PARTIDA		**36,44**
02.02	**Arm. B500S barras corrugadas**		**kg**			
	Armadura B500 S de acero en barras corrugadas de límite elástico >= 500 N/mm2 para muertos de hormigón temporales. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A0124000	Oficial 1a ferrallista	0,005	h	18,60	0,09	
A0134000	Ayudante ferrallista	0,005	h	16,82	0,08	
B0A14200	Alambre recocido,D=1,3mm	0,006	kg	2,36	0,01	
D0B2Z200	Acero en b/corrug.obra y manipulado taller B500S	1,000	kg	3,61	3,61	
%0200	Medios auxiliares	0,038	%	2,00	0,08	
				Suma la partida.....		3,87
				Costes indirectos	8%	0,31
				TOTAL PARTIDA		**4,18**
02.03	**Hormigón HA-30/B/20/XS2+XA2**		**m3**			
	Hormigón HA-30/B/20/XS2+XA2 para la formación de muertos temporales de hormigón y densidad mínima de 2,6 t/m3. Incluye argolla de 50 mm de acero para colocación de grilletes, colocado en fondo marino para fondeo de baliza señalización provisional. La densidad de 2,6 t/m3 será alcanzada colocando al interior del muerto de hormigón elementos metálicos que no estén afectados por procesos corrosivos. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 submarinista	0,100	h	230,95	23,10	
A0121000	Oficial 1a	0,100	h	23,75	2,38	
A0140000	Peón	0,100	h	19,13	1,91	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
B065Z008	Hormigón HA-30/B/20/XS2+XA2	1,000	m3	158,65	158,65	
C170Z001	Camión hormigonera de 6 m3	0,075	h	48,16	3,61	
C150Z221	Grúa autopropulsada 100t	0,300	h	143,40	43,02	
C414Z001	Barcaza o pontona	0,650	h	187,50	121,88	
%0200	Medios auxiliares	3,546	%	2,00	7,09	
				Suma la partida.....		361,64
				Costes indirectos	8%	28,93
				TOTAL PARTIDA		**390,57**

02.04 **Cadena acero negro 22 mm** **m**

Cadena de acero galvanizado de alta resistencia de 22 mm para tren de fondeo; incluye grilletes y elementos auxiliares.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 1a	0,100	h	23,75	2,38	
A0140000	Peón	0,100	h	19,13	1,91	
A012S000	Equipo submarinista	0,100	h	230,95	23,10	
BQQ1CEZ1	Cadena acero negro,D=22mm,p/amarre	1,000	m	28,48	28,48	
BQQ1G010	Grilletes cadena 22mm	2,000	u	6,20	12,40	
C414U010	Embarcación auxiliar	0,011	h	150,06	1,65	
%0200	Medios auxiliares	0,699	%	2,00	1,40	
				Suma la partida.....		71,32
				Costes indirectos	8%	5,71
				TOTAL PARTIDA		**77,03**

02.05 **Cadena acero galvanizado 14 mm** **m**

Cadena de acero galvanizado de alta resistencia de 14 mm colocada engrilletada desde tren de fondeo hasta el cabo de 14 mm. Incluye grilletes y elementos auxiliares
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 1a	0,080	h	23,75	1,90	
A0140000	Peón	0,080	h	19,13	1,53	
A012S000	Equipo submarinista	0,100	h	230,95	23,10	
BQQ1CE11	Cadena acero galv.,D=14mm,p/amarre	1,000	m	20,30	20,30	
BQQ1G011	Grilletes cadena 14 mm	2,000	u	2,50	5,00	
C414U010	Embarcación auxiliar	0,011	h	150,06	1,65	
%0200	Medios auxiliares	0,535	%	2,00	1,07	
				Suma la partida.....		54,55
				Costes indirectos	8%	4,36
				TOTAL PARTIDA		**58,91**

02.06 **Cabo guía 14 mm** **m**

Cabo guía de nylon de alta tenacidad de 14 mm con 3 guardacabos y entolladuras, colocado desde el tren de fondeo hasta el cabo de 10mm. Incluye pequeño material y accesorios para su correcta colocación.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	necesarias para su 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	0,100	h	19,13	1,91	
A012S000	Equipo submarinista	0,050	h	230,95	11,55	
BQQ10Z05	Cabo de nylon de alta tenacidad de 14 mm	1,000	ml	2,83	2,83	
%0200	Medios auxiliares	0,163	%	2,00	0,33	
	Suma la partida					16,62
	Costes indirectos			8%		1,33
	TOTAL PARTIDA					**17,95**
02.07	**Cabo guía 10 mm**		**m**			
	Cabo guía de nylon de alta tenacidad de 10 mm con 3 guardacabos y entolladuras, colocado desde el cabo de 14mm hasta el pantalán o muelle. Incluye pequeño material y accesorios para su correcta colocación. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	0,100	h	19,13	1,91	
A012S000	Equipo submarinista	0,030	h	230,95	6,93	
BQQ10N05	Cabo de nylon de alta tenacidad de 10 mm	1,000	ml	1,58	1,58	
%0200	Medios auxiliares	0,104	%	2,00	0,21	
	Suma la partida					10,63
	Costes indirectos			8%		0,85
	TOTAL PARTIDA					**11,48**
02.08	**Anclaje ecológico**		**u**			
	Suministro y fondeo de anclaje ecológico con varilla, estabilizador, pieza giratoria y tuercas. Incluye el hincado del anclaje hasta asegurar un mínimo de 2,5 metros en suelo competente, incluyendo las extensiones necesarias hasta llegar a profundidad de diseño (incluso soldadura). Se incluye asimismo una prueba de carga con tiro nominal vertical de 5 kN sobre cada anclaje. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 submarinista	0,100	h	230,95	23,10	
A0121000	Oficial 1a	0,100	h	23,75	2,38	
A0140000	Peón	0,100	h	19,13	1,91	
B065Z0012	Anclaje ecológico	1,000	ud	1.248,01	1.248,01	
C414Z001	Barcaza o pontona	0,650	h	187,50	121,88	
%0200	Medios auxiliares	13,973	%	2,00	27,95	
	Suma la partida					1.425,23
	Costes indirectos			8%		114,02
	TOTAL PARTIDA					**1.539,25**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03	**PANTALANES Y PASARELA**					
03.01	**Pasarela de acceso a pantalán flotante de 8m de longitud y 1m anchura**		**u**			
	Pasarela de acceso a pantalán flotante de 8m de longitud y 1m de ancho libre interior, con celosías laterales de 1,1m de altura y quitamiedos intermedios, fabricada en metal resistente a la corrosión y ambiente marino, piso sintético de 21mm de espesor y sistema de fijación articulada a muelle en un extremo y rodillos de polietileno para apoyo sobre pantalán en el otro. Incluido suplemento de flotación instalado, bajo módulo de apoyo de pasarela, para compensación de peso propio de pasarela. Sobrecarga de uso: 5 kN/m2. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos					
A0121000	Oficial 1a	4,500	h	23,75	106,88	
A0140000	Peón	9,000	h	19,13	172,17	
B4QPZ001	Pasarela de acceso a pantalán flotante de 8m de longitud y 1,5m	1,000	u	3.986,36	3.986,36	
B4QZZ002	Suplemento de flotación instalado, bajo módulo de apoyo de pasar	1,000	u	370,13	370,13	
C150GB00	Grúa autopropulsada 40t	4,500	h	104,15	468,68	
%0200	Medios auxiliares	51,042	%	2,00	102,08	
	Suma la partida					5.206,30
	Costes indirectos			8%		416,50
	TOTAL PARTIDA					**5.622,80**
03.02	**Pasarela de acceso a pantalán flotante de 1,5m de longitud y 1m anchura**		**u**			
	Pasarela de acceso a pantalán flotante de 1,5m de longitud y 1m de ancho libre interior, con barandillas laterales de 1,1m de altura y quitamiedos intermedios, fabricada en metal resistente a la corrosión y ambiente marino, piso sintético de 21mm de espesor y sistema de fijación articulada a muelle en un extremo y al pantalán en el otro. Incluido suplemento de flotación instalado, bajo módulo de apoyo de pasarela, para compensación de peso propio de pasarela. Sobrecarga de uso: 5 kN/m2. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos					
A0121000	Oficial 1a	4,500	h	23,75	106,88	
A0140000	Peón	9,000	h	19,13	172,17	
B4QPZ002	Pasarela de acceso a pantalán flotante de 1,5m de longitud y 1m	1,000	u	852,21	852,21	
B4QZZ002	Suplemento de flotación instalado, bajo módulo de apoyo de pasar	1,000	u	370,13	370,13	
C150GB00	Grúa autopropulsada 40t	4,500	h	104,15	468,68	
%0200	Medios auxiliares	19,701	%	2,00	39,40	
	Suma la partida					2.009,47
	Costes indirectos			8%		160,76
	TOTAL PARTIDA					**2.170,23**
03.03	**Cornamusa para amarre de embarcaciones**		**u**			
	Cornamusa para amarre de embarcaciones a pantalán. Realizada en fundición inoxidable de aluminio de resistencia a la tracción de 4t, incluso tornillería de fijación en acero inoxidable. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	trabajos					
A0140000	Peón	0,167	h	19,13	3,19	
A0121000	Oficial 1a	0,167	h	23,75	3,97	
BQQ1Z001	Cornamusa para amarre de embarcaciones a pantalán	1,000	u	41,88	41,88	
%0200	Medios auxiliares	0,490	%	2,00	0,98	
	Suma la partida					50,02
	Costes indirectos			8%		4,00
	TOTAL PARTIDA					**54,02**
03.04	**Cadena acero galvanizado 22 mm**		**m**			
	Cadena de acero galvanizado de alta resistencia de 22 mm para amarre de módulo extremo del pantalán al muelle; incluye grilletes, cáncamo de 22mm de diámetro anclado al muelle y elementos auxiliares. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 1a	0,100	h	23,75	2,38	
A0140000	Peón	0,100	h	19,13	1,91	
A012S000	Equipo submarinista	0,100	h	230,95	23,10	
BQQ1CE10	Cadena acero galv.,D=22mm,p/amarre	1,000	m	32,08	32,08	
BQQ1G010	Grilletes cadena 22mm	2,000	u	6,20	12,40	
C414U010	Embarcación auxiliar	0,011	h	150,06	1,65	
%0200	Medios auxiliares	0,735	%	2,00	1,47	
	Suma la partida					74,99
	Costes indirectos			8%		6,00
	TOTAL PARTIDA					**80,99**
03.05	**Fabricación estruct. acero S275JR,p/viga pieza comp.,perf.lam.IP,HE,UP,pieza simp. perf. lam. L,cuad.,rectang.,trab.taller,sold.**		**kg**			
	Fabricación de estructuras metálicas de acero S275JR según UNE-EN 10025-2, formada por perfiles laminados en caliente serie HEB, UPN y elementos de anclaje formados por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular y plancha, trabajado en taller, soldado y puesto en obra. Según detalle de planos. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A0125000	Oficial/a 1a soldador/a	0,045	h	18,60	0,84	
A0135000	Ayudante soldador	0,035	h	16,82	0,59	
B44Z5012	Acero S275JR,pieza simp. y comp.,perf.lam.IP,HE,UP,L,cuad.,rectang.,cortado medida	1,000	kg	2,71	2,71	
C200P000	Equipo+elem.aux.p/soldadura eléctrica	0,045	h	3,12	0,14	
CZ112000	Grupo electrógeno de 20-30kVA	0,045	h	8,54	0,38	
%0200	Medios auxiliares	0,047	%	2,00	0,09	
	Suma la partida					4,75
	Costes indirectos			8%		0,38

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	TOTAL PARTIDA					**5,13**
03.06	**Pintado de elementos, clase de exposición C5-M**		**m2**			
	Pintado de estructuras de acero con sistemas protección con grado de durabilidad H, para clase de exposición C5-M, según UNE-EN ISO 12944, formado por 3 capas, capa de imprimación de 60 µm, capa intermedia de 200 µm, y capa de acabado de 60 µm, con un espesor total de protección de 320 µm, aplicado de forma manual.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A012D000	Oficial 1a pintor	1,150	h	18,60	21,39	
A012D000	Oficial 1a pintor	1,150	h	18,60	21,39	
A013D000	Ayudante pintor	1,150	h	16,82	19,34	
B89ZPE50	Pintura epoxi bicomponente, para sistemas de protección del acero	0,333	l	9,76	3,25	
B89ZPP60	Pintura de poliuretano bicomponente, para sistemas de protección del acero	0,154	l	11,26	1,73	
%0200	Medios auxiliares	0,457	%	2,00	0,91	
	Suma la partida					46,62
	Costes indirectos			8%		3,73
	TOTAL PARTIDA					**50,35**
03.07	**Perforación e inyectado continuo de adhesivo de aplicación unilateral de resinas**		**u**			
	Perforación (D=20mm y longitud mínima en hormigón de 250 mm) e inyectado continuo de adhesivo de aplicación unilateral de resinas resistente a ambientes marinos para uso estructural. Incluso suministro e inserción de perno de acero galvanizado. Incluido trabajos subacuáticos.					
	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	0,250	h	19,79	4,95	
A012S000	Equipo submarinista	0,100	h	230,95	23,10	
B090Z001	Adhesivo res.epoxi resistente a ambientes marinos	0,350	ml	65,00	22,75	
C200F000	Máquina taladradora	0,250	h	8,22	2,06	
C200V000	Eq.inyec.man.resinas	0,150	h	1,59	0,24	
%0200	Medios auxiliares	0,531	%	2,00	1,06	
	Suma la partida					54,16
	Costes indirectos			8%		4,33
	TOTAL PARTIDA					**58,49**
03.08	**Suministro y colocación de barandilla de acero galvanizado, pintada**		**m**			
	Suministro y colocación de barandilla metálica con placa de anclaje, terminada de acero galvanizado en cliente según norma UNE EN ISO 1461 y termolacada previo a aplicación de capa de imprimación por termolacado para garantizar el ambiente C5M. Módulos completamente verticales. Con pasamanos, travesaño inferior y superior , montantes cada 200 cm y barrotes cada 10cm, de 104 cm de altura, anclada al soporte base con pernos de 12mm de diámetro de acero galvanizado. Dimensiones y geometría según detalle en planos. Incluso formación de molde para la ejecución de la barandilla.					
	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.					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A0121000	Oficial 1a	0,250	h	23,75	5,94	
A0140000	Peón	0,550	h	19,13	10,52	
BB12Z054	Barandilla acero galv., con pasamanos, travesaño inferior y superior, mont cada 300 cm, barrotes cada 10cm, h=130 cm	1,000	m	183,53	183,53	
B0AAZ001	Anclaje acero galv.D=12mm,torn./arand.	0,300	m	8,27	2,48	
C1503000	Camión grúa	0,150	h	46,00	6,90	
%0200	Medios auxiliares	2,094	%	2,00	4,19	
				Suma la partida		213,56
				Costes indirectos	8%	17,08
				TOTAL PARTIDA		**230,64**

03.09 **Cable tensor de acero galvanizado** **m**

Cable tensor de acero galvanizado de diámetro 24mm y composición 6x36+1, incluye tensores de 1" x 18" de 2 horquillas 4540 kg, unidades de grillete a.r.recto ha-1 6.500 kg.7/8" y guardacabos galvanizados 24 - 26 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 1a	0,050	h	23,75	1,19	
A0140000	Peón	0,150	h	19,13	2,87	
B44Z0001	Cable tensor D 24mm	1,000	m	8,85	8,85	
C4121110	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	0,050	h	21,90	1,10	
%0200	Medios auxiliares	0,140	%	2,00	0,28	
				Suma la partida		14,29
				Costes indirectos	8%	1,14
				TOTAL PARTIDA		**15,43**

03.10 **Defensas 150x150x1000 mm** **u**

Suministro y colocación de defensa lineal, de 1.000 mm de longitud, anclada al pantalán mediante anclajes de acero inoxidable. Incluye trabajos de ejecución de taladros, colocación de la defensa, colocación de anclaje atornillada a la estructura del pantalán. Incluso medios marinos para su colocación. Completamente colocadas. Color de la defensa a elegir por el Director Facultativo.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos

A0121000	Oficial 1a	0,250	h	23,75	5,94	
A0140000	Peón	0,250	h	19,13	4,78	
BQQ17J11	Defensa 150x150x1000 mm	1,000	u	172,64	172,64	
C4121110	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	0,250	h	21,90	5,48	
%0200	Medios auxiliares	1,888	%	2,00	3,78	
				Suma la partida		192,62
				Costes indirectos	8%	15,41
				TOTAL PARTIDA		**208,03**

03.11 **Defensas 100x100x1000 mm** **u**

Suministro y colocación de defensa lineal, de 1.000 mm de longitud, anclada al pantalán mediante anclajes de acero inoxidable. Incluye trabajos de ejecución de taladros, colocación de la defensa, colocación de anclaje atornillada a la estructura del pantalán. Incluso medios marinos para su colocación. Completamente colocadas. Color de la defensa a elegir por el Director Facultativo.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales,

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 1a	0,200	h	23,75	4,75	
A0140000	Peón	0,200	h	19,13	3,83	
BQQ17J12	Defensa 100x100x1000 mm	1,000	u	132,64	132,64	
C4121110	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	0,200	h	21,90	4,38	
%0200	Medios auxiliares	1,456	%	2,00	2,91	
	Suma la partida					148,51
	Costes indirectos			8%		11,88
	TOTAL PARTIDA					**160,39**
03.12	**Pantalán flotante de 2,5 m de ancho prefabricado** Pantalán flotante prefabricado de 2,5 m de anchura total con estructura de aluminio de calidad naval, aleación apta para ambiente. Módulos de 12 metros de longitud, con un mínimo de 3 flotadores con recubrimiento de hormigón armado (armadura de acero inoxidable) y núcleo de poliestireno expandido (densidad 15 kg/m3). Incluso p.p. tacos de ensamblaje con su tornillería correspondiente en acero inoxidable y unión de pantalán con tren de fondeo. Francobordo entre 0,5 y 0.6 metros. Totalmente instalado. Todos los materiales suministrados para el pantalán serán aptos para condiciones 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		**m**			
A0140000	Peón	0,480	h	19,13	9,18	
A0121000	Oficial 1a	0,240	h	23,75	5,70	
B4Q4-0LC3	Pantalán flotante de 2,5 m de ancho prefabricado	1,000	m	1.413,50	1.413,50	
C410-002M	Barcaza transporte de 8t de desplazamiento	0,040	h	66,85	2,67	
C15G-00DC	Grúa autopropulsada 20t	0,040	h	61,21	2,45	
A%AUX0010300	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,149	%	3,00	0,45	
	Suma la partida					1.433,95
	Costes indirectos			8%		114,72
	TOTAL PARTIDA					**1.548,67**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04	**SEGURIDAD y SALUD**					
04.01	**P.a. de abono íntegro para la seguridad y salud en la obra, en b**		**pa**			
	Partida alzada de abono íntegro para la seguridad y salud en la obra.					
	Sin descomposición					9.259,26
	Costes indirectos			8%		740,74
	TOTAL PARTIDA					**10.000,00**

Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

IDOM



ASISTENCIA TÉCNICA DE SOPORTE AL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS EN EL PERIODO DE 2020 Y 2021

Pantalanes flotantes para la ubicación de embarcaciones en situación de contingencia en el puerto de Eivissa. P.O. 63.22

Anejo nº6 – Interferencia con la actividad Portuaria

Septiembre de 2023

Encargo P/101884

TABLA DE REVISIONES

Edición	Fecha	Redactado	Revisado	Destinatario
1	24/09/2023	CTF	MPT	APB – Autoridad Portuaria de Baleares
2	05/10/2023	CTF	MPT	APB – Autoridad Portuaria de Baleares

ANEJO Nº 6: INTERFERENCIA CON LA ACTIVIDAD PORTUARIA

INDICE

1. INTERFERENCIA CON LA ACTIVIDAD PORTURARIA....3
1.1. Introducción....3
1.2. Zona de obra....3
1.3. Afecciones y fases de las obras....4
1.4. Zona de acopio....4
1.5. Itinerario peatonal....5

1. INTERFERENCIA CON LA ACTIVIDAD PORTURARIA

1.1. Introducción

Las actuaciones que se van a llevar a cabo consisten en dotar de amarres temporales para embarcaciones que sean trasladadas desde otras zonas del puerto en situación de contingencias:

- Se va a proceder a la instalación de pantalanes flotantes y tren de fondeo al resguardo del dique de abrigo del Puerto de Eivissa, para su uso como amarres temporales.

- Se proyectan en una única zona de actuación, ubicándose todas las operaciones en el dique de abrigo del Puerto de Eivissa perteneciente a la Autoridad Portuaria de Baleares.

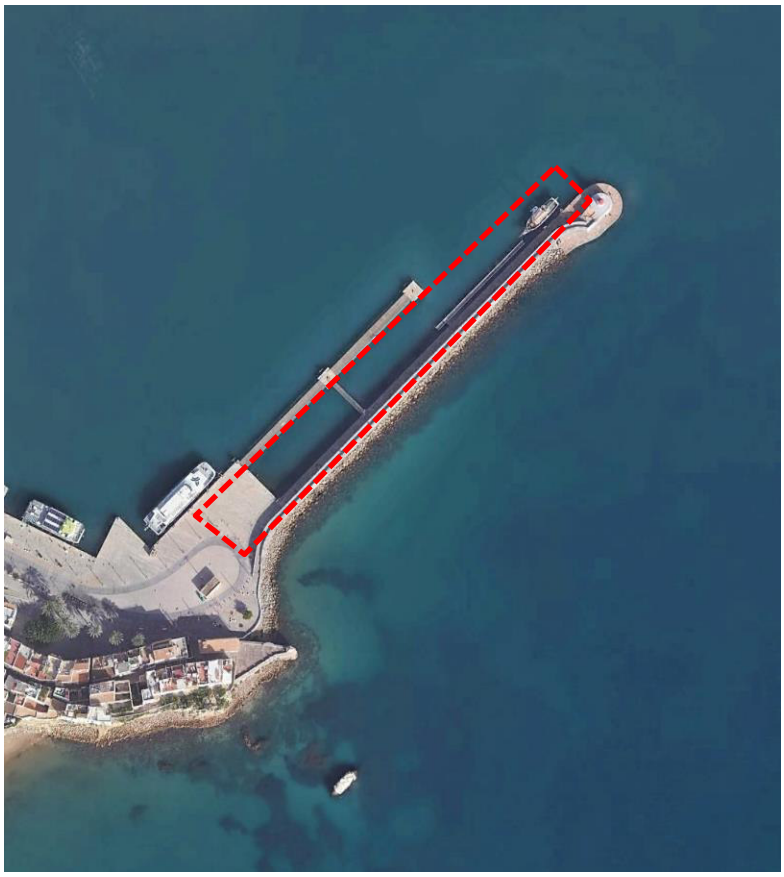
Para realizar estas modificaciones será necesario lo siguiente:

- Se restringe el acceso al dique de abrigo del Puerto de Eivissa.
- Se ocupa parte del tacón del muelle adosado del Puerto de Eivissa.

Estas tendrán cierta afección a la actividad portuaria, por lo tanto, se intentará en la medida de lo posible tomar medidas para minimizar dicha afección.

1.2. Zona de obra

La zona de obra consiste se reduce a la totalidad del dique de abrigo del Puerto de Eivissa, tal y como se indica en la siguiente representación.



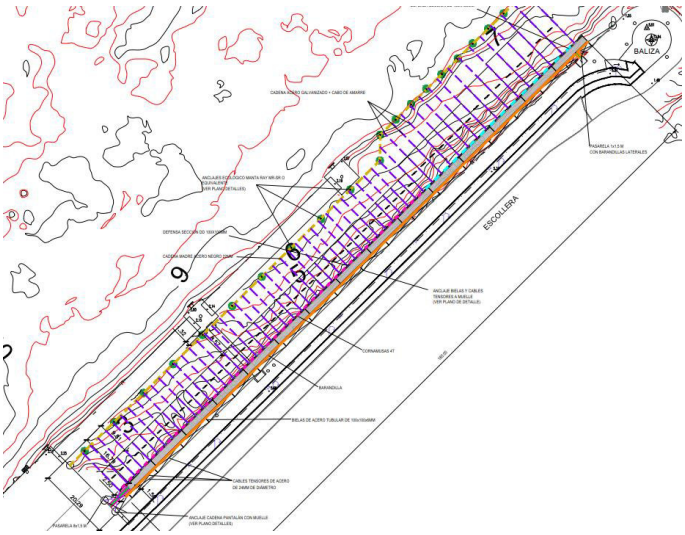
En caso de que un trabajo genere una ocupación mayor a la zona definida de obra deberá coordinarse con la explotación, y adaptarse a los horarios y fechas que sean viables.

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.

La zona de obra contará con un vallado con malla, bien sobre New Jersey o anclado a pies de hormigón

1.3. Afecciones y fases de las obras

Debido a que todas las actuaciones previstas se encuentran contenidas en una única zona de actuación, se prevé que todas ellas se realicen en una única fase, incluyéndose todas ellas en zona de dominio de la Autoridad Portuaria de Baleares. Esta fase de desarrollo de trabajos debe llevarse a cabo entre los meses de octubre y mayo, no pudiéndose realizar ninguna actuación entre los meses de máxima afluencia, es decir, de junio a septiembre. En caso de que los trabajos no se completen antes del mes de junio, deberán detenerse después de asegurar adecuadamente si estado actual, para volver a retomarse en octubre.
A continuación, se recoge un fragmento del plano 4, Plano de Actuaciones, donde se observa que todas ellas están contenidas en una única zona.



Durante la totalidad de las actuaciones en curso, se aplicará una restricción al acceso de personal no autorizado a las áreas correspondientes al dique de abrigo y a la zona del muelle adosado requerida. No obstante, se hará una excepción para permitir el acceso de personal técnico que pueda ser necesario para el mantenimiento del faro ubicado en el extremo del dique de abrigo del Puerto de Eivissa.

Es fundamental subrayar la importancia y la necesidad de detener todas las labores en curso y garantizar su seguridad durante las operaciones de atraque y desatraque de buques de gran envergadura en la zona adyacente a la zona de trabajo. Esto se debe a las posibles interferencias que dichas operaciones puedan causar en la zona de obras. Para minimizar estas interferencias, se requiere una coordinación precisa que evite la realización de operaciones incompatibles en áreas afectadas durante estas maniobras.

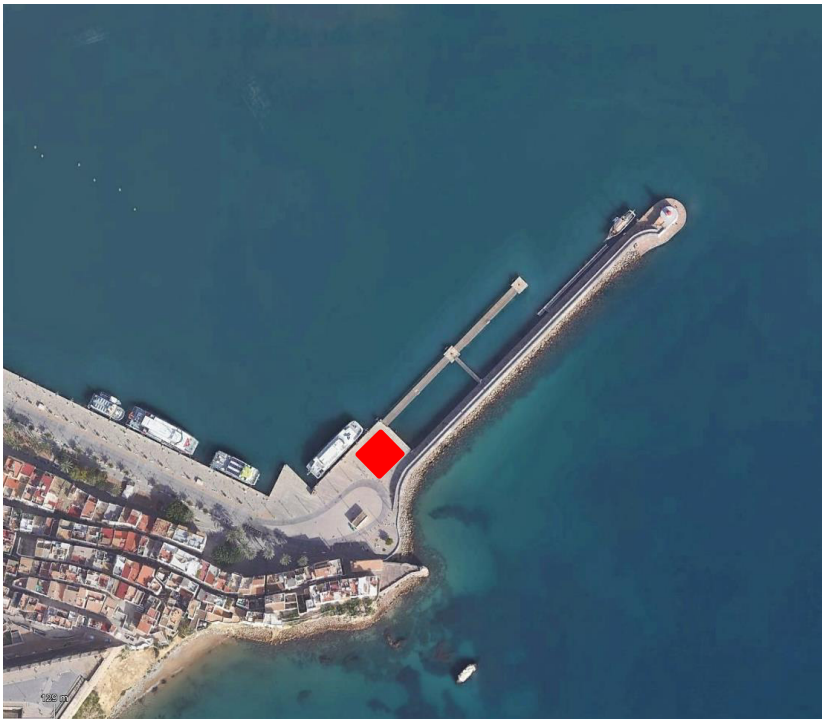
Es esencial destacar que se debe llevar a cabo una coordinación de los trabajos con la explotación portuaria. Además, se debe proporcionar una planificación semanal y notificar con al menos una semana de antelación cualquier previsión de ocupación o trabajo que pueda afectar a las operaciones portuarias normales.

1.4. Zona de acopio

Durante el transcurso de las actuaciones se realizará el acopio de los materiales necesarios para la ejecución de las mismas en el tacón anexo.

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).

En la imagen que se recoge a continuación, se resalta en rojo la zona sugerida para dicho propósito.

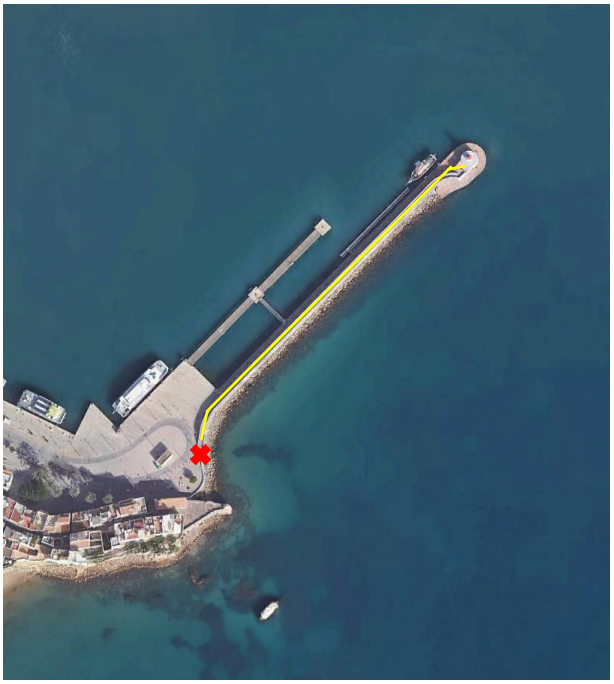


1.5. Itinerario peatonal

Tal y como se ha indicado anteriormente, se va a restringir el acceso a las zonas del tacón del muelle adosado y a la totalidad del dique de abrigo del Puerto de Eivissa.

Se recoge la excepción de acceso a personal técnico que así lo requiera para llevar a cabo las labores de mantenimiento del faro ubicado en el extremo del dique de abrigo.

El acceso de dicho personal, al igual que el acceso del personal de las obras, se producirá por la parte inicial del dique de abrigo (aspa roja) y el itinerario a seguir será el existente en la actualidad a través del paseo superior del espaldón del dique (línea amarilla).



Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

IDOM



ASISTENCIA TÉCNICA DE SOPORTE AL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS EN EL PERIODO DE 2020 Y 2021

Pantalanes flotantes para la ubicación de embarcaciones en situación de contingencia en el puerto de Eivissa. P.O. 63.22

Anejo nº7 – Estudio de agitación

Septiembre de 2023

Encargo P/101884

TABLA DE REVISIONES

Edición	Fecha	Redactado	Revisado	Destinatario
1	24/08/2023	IDG	CTF	APB
2	18/09/2023	IDG	CTF	APB

ÍNDICE

1. Objeto 5
2. Antecedentes y objeto 5
3. Titular y emplazamiento 6
3.1. Puestos de amarre del Puerto de Ibiza 6
3.2. Batimetría del emplazamiento 7
4. Estudio de corrientes 8
4.1. Buques de estudio 8
4.1.1. Club Med 2 8
4.1.2. AIDA Aura 9
4.2. Corrientes generadas por los equipos de propulsión de los buques 9
4.3. Criterio empleado 10
4.4. Obtención de las velocidades 11
4.4.1. Velocidad horizontal de la corriente en origen 12
4.4.2. Velocidad máxima de la corriente producida por la hélice principal 12
4.4.3. Velocidad máxima de la corriente producida por las hélices laterales 13
4.4.4. Campo de velocidades de la corriente 14
4.4.5. Particularización del campo de velocidades 15
4.4.6. Velocidad en el punto de estudio 16
4.4.7. Campo de velocidades 17
4.5. Cumplimiento de la normativa 20
5. Estudio de ola generada por buques en tránsito 25
6. Agitación provocada por el oleaje exterior 27

6.1. Estudio de agitación (Optimar y CEDEX) 27
6.1.1. Direcciones pésimas y Ka 29
6.1.2. Alturas de ola según direcciones y periodos pésimos 29
6.1.3. Alturas de ola asociadas al periodo de retorno de diseño según direcciones 29
6.1.4. Alturas de ola asociadas a otros periodos 30
6.2. Resultados de la agitación producida por el oleaje exterior 31
7. Conclusión 32

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Disposición de los muelles en el Puerto de Ibiza y emplazamiento del estudio 6
Ilustración 2. Muelle adosado y dique de Abrigo 6
Ilustración 3. Batimetría del emplazamiento (I) 7
Ilustración 4. Batimetría del emplazamiento (II) 7
Ilustración 5. Club Med 2 8
Ilustración 6. AIDAaura 9
Ilustración 7. Disposición de las hélices de los buques 10
Ilustración 8. Localización de la hélice principal 11
Ilustración 9. Distribución de velocidades (ROM 2.0-11) 11
Ilustración 10. Campo de velocidades (PIANC Nº180-2015) 15
Ilustración 11. Distancia horizontal: Posición de la hélice - Lugar de atraque/navegación de embarcaciones en el lugar de estudio 16
Ilustración 12. Sección acotada 17

Ilustración 13. Ubicación del amarre situado a menor distancia del punto de generación del oleaje 26

Ilustración 14. Ubicación del amarre situado a mayor distancia del punto de generación del oleaje 27

Ilustración 15. Zonas de cálculo del Informe Técnico (CEDEX, 2021) 28

Ilustración 16. Rosa de altura de ola significante 31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Velocidad en origen del chorro (Club Med 2, hélice principal de popa) 13

Tabla 2. Velocidad en origen del chorro (AIDA Aura, hélice principal de popa) 13

Tabla 3. Velocidad en origen del chorro (AIDA Aura, hélices laterales de proa y popa) 14

Tabla 4. Velocidad en el punto de estudio (X = 22.5m, r = 2.4m) 16

Tabla 5. Campo de velocidades generado por la hélice lateral de proa del AIDA aura (I) 18

Tabla 6. Campo de velocidades generado por la hélice lateral de proa del AIDA aura (II) 19

Tabla 7. Umbrales de velocidad de corriente admisibles (ROM 2.0-11) 20

Tabla 8. Zonas del campo de velocidad que superan el umbral establecido por la ROM 2.0-11 22

Tabla 9. Velocidad de la corriente en origen para una potencia utilizada del 35% 23

Tabla 10. Campo de velocidades para una potencia útil del 35% 24

Tabla 11. Altura de ola originada por el buque en tránsito. Punto de mayor influencia 26

Tabla 12. Altura de ola originada por el buque en tránsito. Punto de menor influencia 26

Tabla 13. Parámetros distribución oleaje en bocana. Régimen extremal 28

Tabla 14. Altura de ola en el lugar de estudio 29

Tabla 15. Alturas de ola en la bocana y en la zona de estudio según la dirección (Tr 50 años) 30

Tabla 16. Alturas de ola asociadas a otros periodos según dirección 30

1. Objeto

En el trasdós del dique de abrigo del puerto de Eivissa se han observado eventos de agitación que podrían afectar a la integridad de embarcaciones y por ello se quiere estudiar el fenómeno de la agitación.

El área de estudio es la comprendida entre los duques de alba del muelle adosado y el trasdós del dique de abrigo del puerto.

A petición de la Autoridad Portuaria de Baleares se redacta el presente informe del estudio de la agitación producida por las hélices de los buques que atracan en los duques de alba del muelle adosado.

En el presente informe, se estudia a su vez las olas generadas por efecto de un buque pasante, así como la agitación en la zona de estudio debida al oleaje exterior.

Para el estudio de agitación se han realizado algunas simplificaciones y suposiciones que se indican en el propio informe.

2. Antecedentes y objeto

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

La APB requiere en el puerto de Eivissa de amarres temporales para embarcaciones que serán trasladadas de otras zonas del puerto en situación de contingencia, es decir, cuando existan alertas meteorológicas.

Por ello, en el marco del citado contrato, en fecha de junio de 2022, solicita a IDOM la redacción del expediente de “Pantalanes flotantes para la ubicación de embarcaciones en situación de contingencia en el puerto de Eivissa” (P.O. 63.22).

La zona propuesta para la ubicación de dichos amarres se ubica junto a una zona de atraque de cruceros de grandes esloras. Por ello, en el presente anejo se analiza, por petición de la APB, la agitación generada por dichos buques en las operaciones de atraque y desatraque en la zona de los amarres de embarcaciones de pequeña eslora en situación de contingencia.

A su vez, se analizan las olas generadas por efecto de un buque pasante, así como la agitación en la zona de estudio debida al oleaje exterior.

3. Titular y emplazamiento

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

3.1. Puestos de amarre del Puerto de Ibiza

La zona objeto de estudio se encuentra ubicada entre el muelle adosado y el trasdós del dique de abrigo, como se puede observar en la siguiente imagen:

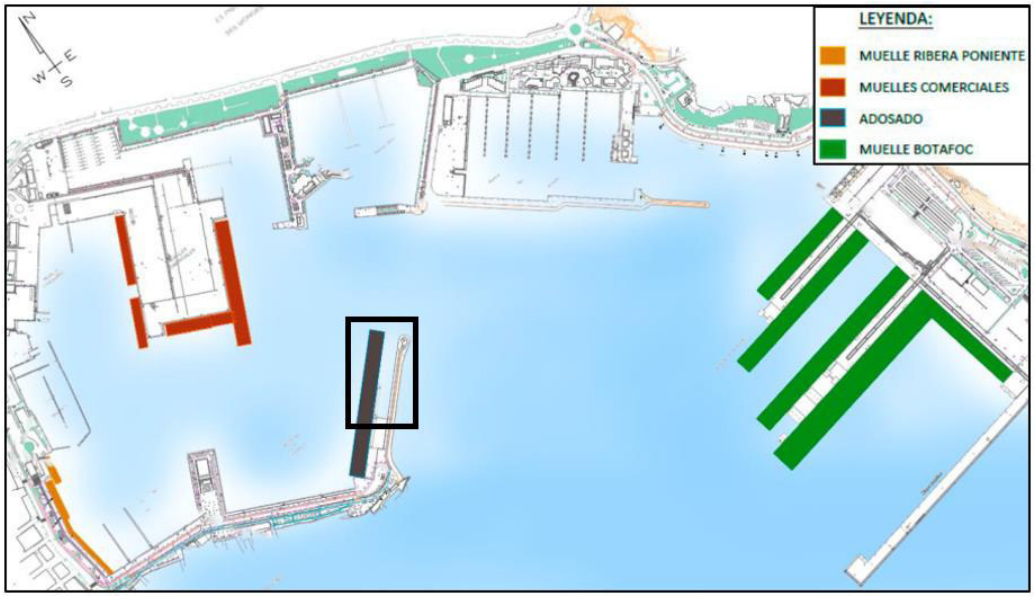


Ilustración 1. Disposición de los muelles en el Puerto de Ibiza y emplazamiento del estudio

El muelle adosado se encuentra formado por unos duques de alba en el que se atracan buques de grandes dimensiones, cuya eslora puede superar los 200m de longitud. El muelle adosado tiene la siguiente disposición:

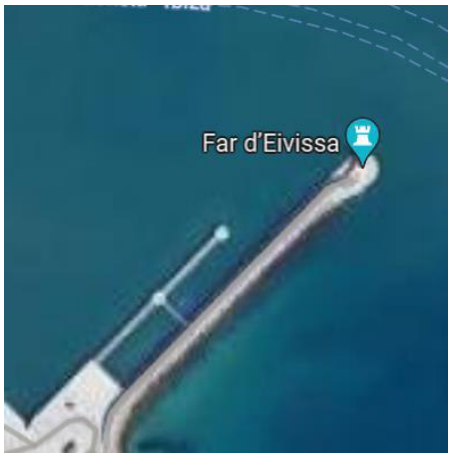


Ilustración 2. Muelle adosado y dique de Abrigo

3.2. Batimetría del emplazamiento

A continuación, se muestra la batimetría del muelle adosado, las profundidades oscilan entre los 9 metros en la zona de atraque del buque de diseño junto a los duques de alba hasta profundidades de 2 metros en el trasdós del dique de abrigo.

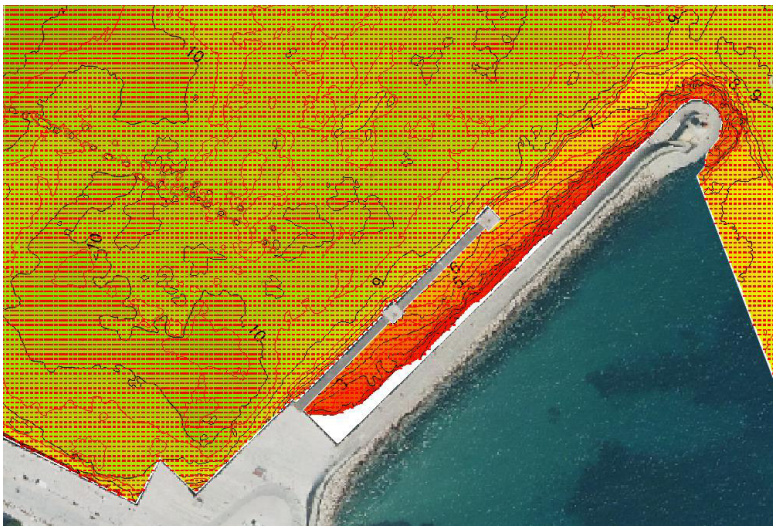


Ilustración 3. Batimetría del emplazamiento (I)

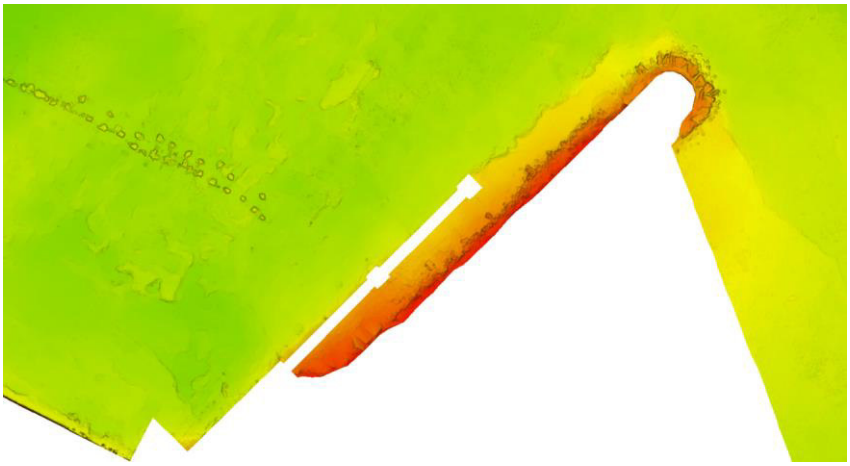


Ilustración 4. Batimetría del emplazamiento (II)

4. Estudio de corrientes

4.1. Buques de estudio

Para el estudio del presente informe se utilizan como referencia las características de los siguientes buques a modo de representación de los buques de similares características.

4.1.1. Club Med 2

El buque Club Med2 ya ha sido empleado como buque usuario del muelle adosado en otros trabajos realizados para APB. Por ello en el presente informe también se contempla la posibilidad de que el buque Club Med 2 sea usuario de la infraestructura.



Ilustración 5. Club Med 2

Las características del buque Club Med 2 utilizadas en el estudio son las siguientes:

- Calado de 7.00 m
- Eslora de 210.00 m
- Manga de 21.10 m.
- 4 motores de combustible, con una potencia total de 8.890 kW
- 2 motores eléctricos auxiliares, con una potencia de 2 x 2.945 kW

- No se ha encontrado información sobre la hélice principal
- No se ha encontrado información sobre las hélices laterales (Thruster)

Para el cálculo de la velocidad del chorro de la hélice principal se emplea la potencia de los motores de combustión.

En el caso de este buque no es posible obtener las características de la corriente generada por las hélices de laterales.

4.1.2. AIDA Aura

Adicionalmente se ha detectado que el muelle adosado ha sido empleado como muelle de atraque por buques de mayores dimensiones, al tratarse de situaciones más desfavorables y potencialmente repetibles se procede a estudiar la corriente provocada por estos buques.



Ilustración 6. AIDAaura

Las características del buque AIDAaura utilizadas en el estudio son las siguientes:

- Calado de 6.40 m
- Eslora de 203.20 m
- Manga de 28.10 m.
- 2 motores de combustible, con una potencia total de 27.550 kW
- 2 hélices en proa, con una potencia total de 2.400 kW (2 x 1.200)
- 2 hélices en popa, con una potencia total de 1.400 kW (2 x 700)

A diferencia del buque del punto anterior, se dispone de información para estudiar las corrientes laterales generadas por las hélices de maniobra de este buque.

4.2. Corrientes generadas por los equipos de propulsión de los buques

Los sistemas de propulsión de los buques pueden generar corrientes que superen ampliamente los valores de las corrientes naturales, pudiendo alcanzar valores de hasta 8 m/s. Además de las corrientes causadas por los sistemas de propulsión principal, las hélices laterales de maniobra también originan otras corrientes. Estas corrientes

laterales tienen la peculiaridad de que suelen ir dirigidas hacia la infraestructura de atraque u otras embarcaciones, siendo esta última situación el objeto de estudio de este informe. Las corrientes producidas pueden no solo generar socavación y erosión en el fondo marino, también afectan a la operatividad y seguridad de la propia infraestructura y de otras embarcaciones o buques.

En el caso de estudio de este informe la situación implica la generación de una corriente en dirección a una zona en la que se estudia la viabilidad de atracar pequeñas embarcaciones deportivas.

4.3. Criterio empleado

Para el estudio de la corriente se sigue la siguiente metodología:

1. Cálculo de la velocidad de la corriente en el origen de esta, producida por la hélice en función de las características del motor que la propulsa y de las dimensiones de la propia hélice
2. Determinación de la posición de la hélice
3. Obtención del campo de velocidades de la corriente en función de la velocidad máxima

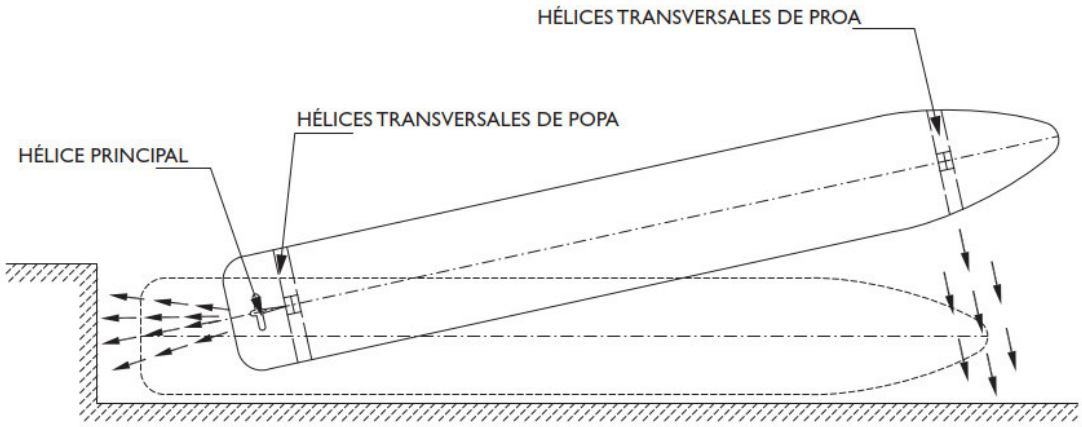


Ilustración 7. Disposición de las hélices de los buques

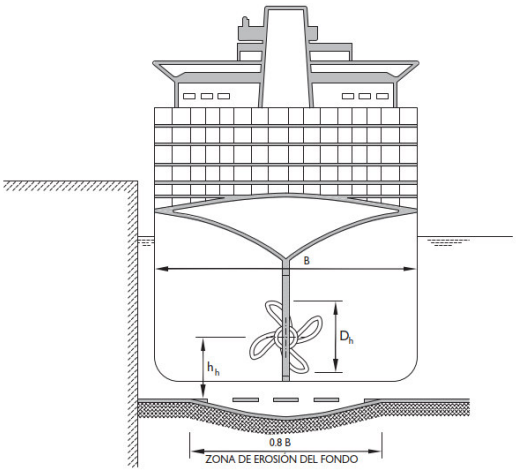


Ilustración 8. Localización de la hélice principal

4.4. Obtención de las velocidades

El flujo generado por la hélice se puede aproximar según las indicaciones de la siguiente figura:

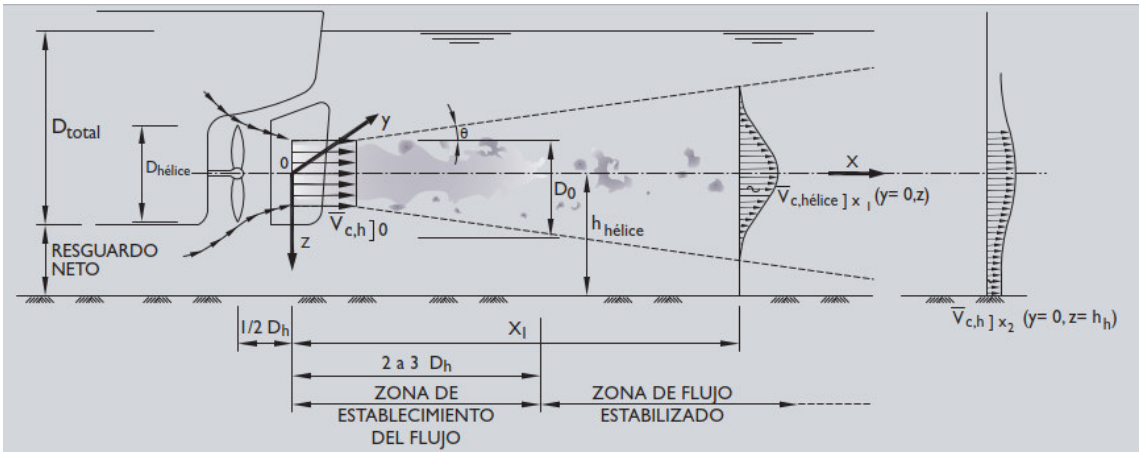


Ilustración 9. Distribución de velocidades (ROM 2.0-11)

El campo de velocidades está formado por dos tramos, una zona de establecimiento y formación del flujo y otra zona en la que el flujo esta estabilizado. La frontera entre ambas zonas se encuentra aproximadamente a una distancia de entre dos y tres diámetros de la hélice desde la posición en la que el chorro supera el último obstáculo (el timón o el túnel de las hélices laterales).

La velocidad en origen es la velocidad que se obtiene en las coordenadas X=Y=Z=0 según la ilustración anterior.

Las velocidades en la zona de establecimiento del flujo no se consideran y son despreciadas dada la inexactitud de las mismas, ya que la metodología de cálculo no presenta precisión para esta zona del campo.

Tras la estabilización del flujo, la obtención de las velocidades se realiza de forma más precisa. Se considera que las velocidades a partir de este punto siguen una distribución normal.

La metodología contempla la existencia de una componente aleatoria de fluctuación en la dirección del flujo, estacionaria y de distribución gaussiana con un valor medio nulo. Esta componente describe las características de la turbulencia longitudinal del flujo, sin embargo, en el presente informe no se considera esta componente.

4.4.1. Velocidad horizontal de la corriente en origen

Para el cálculo de la velocidad de la corriente en origen se emplea el procedimiento de la tabla 4.6.4.45 de la ROM 2.0-11. Será suficiente con calcular la velocidad de la corriente en origen, no debiendo considerarse el cálculo de la velocidad en el fondo marino ya que no es objeto de estudio de este informe.

La velocidad de la corriente en origen se obtiene mediante la siguiente ecuación:

$$\overline{V}_{C,h|0} = 1{,}17 \cdot \sqrt[3]{\frac{P}{\rho_w \cdot D_0^{\,2}}}$$

Para el cálculo se consideran los siguientes valores:

- D_o: Diámetro inicial del chorro. Puede considerarse igual al diámetro de la hélice (Dh) para hélices en tobera y *0,71 x Dh* para hélices abiertas.
- P: Potencia utilizada en el sistema de propulsión, en W. Generalmente no se utiliza toda la potencia instalada durante las maniobras de atraque y desatraque, la potencia utilizada varía en función de la hélice de estudio (principal o lateral).

Para el cálculo de las velocidades se han considerado las siguientes hipótesis:

- La potencia utilizada es del 40% de la potencia instalada para las hélices principales y para las hélices transversales el 100% (ROM 2.0-11 Tabla 4.6.4.45)
- El eje de las hélices laterales se ubica a una distancia de 1m + D/2 por encima del calado del buque. Siendo D, en metros, el diámetro de la hélice estudiada.

4.4.2. Velocidad máxima de la corriente producida por la hélice principal

El impacto de la corriente generada por las hélices principales de popa en el caso analizado puede no ser crítico, se considera que en las maniobras de atraque y desatraque la corriente producida no estará dirigida directamente hacia el lugar de

estudio. Suponiendo que la maniobra de desatraque se realiza con un ángulo de 30°, la componente perpendicular de la velocidad (V) a la zona de estudio será V · Sen (30°).

4.4.2.1. Club Med 2

Para el buque Club Med 2, la velocidad del chorro obtenida al aplicar la metodología indicada anteriormente es:

Tabla 1. Velocidad en origen del chorro (Club Med 2, hélice principal de popa)

Potencia instalada	P	**8890**	**W**
Ángulo de la maniobra		**30**	**°**
% Potencia utilizada en la maniobra		**40%**	**-**
Número de hélices		**1**	**Uds**
Estimación diámetro hélice (0.7 x C)	Dh	**4.9**	**m**
Diámetro inicial del chorro	Do	**3.5**	**m**

Velocidad chorro origen (Z = X = 0)	**V c,h/0**	**3.86**	**m/s**

4.4.2.2. AIDA Aura

Para el buque AIDA Aura, la velocidad del chorro obtenida al aplicar el procedimiento del punto anterior es:

Tabla 2. Velocidad en origen del chorro (AIDA Aura, hélice principal de popa)

Potencia instalada	P	**27550**	**kW**
Ángulo de la maniobra		**30**	**°**
% potencia utilizada en la maniobra		**40%**	**-**
Número de hélices		**2**	**Uds**
Estimación diámetro hélice (0.7 x C)	Dh	**4.48**	**m**
Diámetro inicial del chorro	Do	**3.18**	**m**

Velocidad chorro origen (Z = X = 0)	**V c,h/0**	**4.74**	**m/s**

4.4.3. Velocidad máxima de la corriente producida por las hélices laterales

El procedimiento para calcular la corriente provocada por las hélices laterales es igual al del punto anterior, sin embargo, la potencia empleada en el cálculo es la de los motores que mueven dichas hélices.

4.4.3.1. Club Med 2

No ha sido posible obtener información suficiente sobre las características de las hélices laterales de este buque.

4.4.3.2. AIDA Aura

El AIDA Aura si dispone de hélices laterales, cuyas características y distribución son:

- 2 hélices en proa, con una potencia total de 2.400 kW (2 x 1.200)
- 2 hélices en popa, con una potencia total de 1.400 kW (2 x 700)

En ausencia de datos del diámetro de las hélices de maniobra, se ha empleado para los cálculos un diámetro de 2m.

Tabla 3. Velocidad en origen del chorro (AIDA Aura, hélices laterales de proa y popa)

PROA			
Potencia instalada	P	**2400**	**kW**
% potencia utilizada en la maniobra		**100%**	**-**
Número de hélices		**2**	**Uds**
Diámetro hélice Thruster	Dh	**2**	**m**
Diámetro inicial del chorro	Do	**1.42**	**m**
Velocidad chorro origen (Z = X = 0)	**V c,h/0**	**9.76**	**m/s**

POPA			
Potencia instalada	P	**1400**	**kW**
% potencia utilizada en la maniobra		**100%**	**-**
Número de hélices		**2**	**Uds**
Diámetro hélice Thruster	Dh	**2**	**m**
Diámetro inicial del chorro	Do	**1.42**	**m**
Velocidad chorro origen (Z = X = 0)	**V c,h/0**	**8.16**	**m/s**

4.4.4. Campo de velocidades de la corriente

En el apartado anterior se ha obtenido la velocidad de la corriente en origen, en X =Z= 0. A la vista de las velocidades obtenidas, se continua el estudio del campo de velocidades con el caso más desfavorable obtenido, es la situación provocada por la hélice lateral de proa del buque AIDA Aura.

Para la obtención del campo de velocidades se siguen las indicaciones del informe PIANC Nº180-2015. La distribución del campo de velocidades se muestra en la siguiente ilustración.

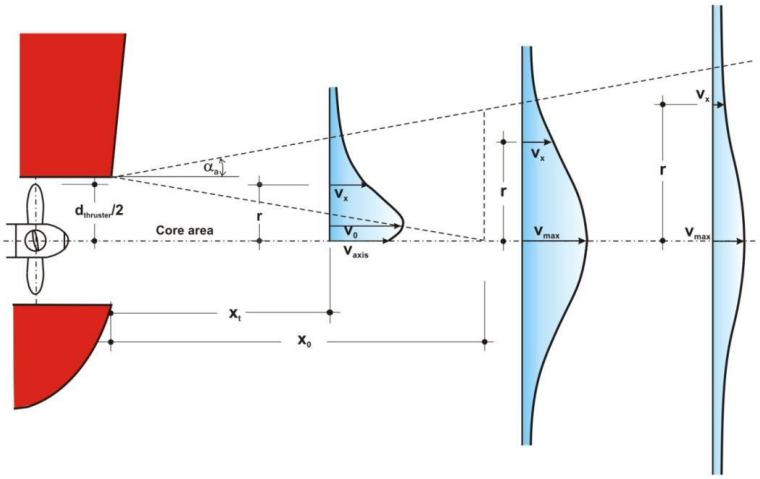


Ilustración 10. Campo de velocidades (PIANC Nº180-2015)

El campo de velocidades queda definido por las fórmulas de Albertson et al (1950):

$$V_{axis} = \frac{1}{2C} V_0 (D/x)$$

$$\frac{V_{x,r}}{V_{axis}} = \exp\left[-\frac{1}{2C^2}\frac{r^2}{x^2}\right]$$

- V_{AXIS}: Velocidad de la corriente en el eje de la hélice
- V_0: Velocidad máxima del chorro
- $V_{x,r}$: Velocidad de la corriente en el punto (x,r)
- D: Diámetro del chorro inicial
- X: Distancia horizontal desde la salida del chorro (m)
- R: distancia radial desde el eje del chorro
- C: Coeficiente, puede adoptarse 0.081

4.4.5. Particularización del campo de velocidades

La velocidad más desfavorable obtenida ha sido para la hélice de proa del AIDA Aura, el estudio del campo de velocidades se realiza únicamente para esta hélice.

Para estudiar el comportamiento de las velocidades de la corriente se realizan las siguientes suposiciones:

- La distancia horizontal entre la ubicación de la hélice (en el eje longitudinal del buque) y el lugar de atraque y circulación de las embarcaciones en el punto de estudio es de 25.5m como se muestra a continuación:

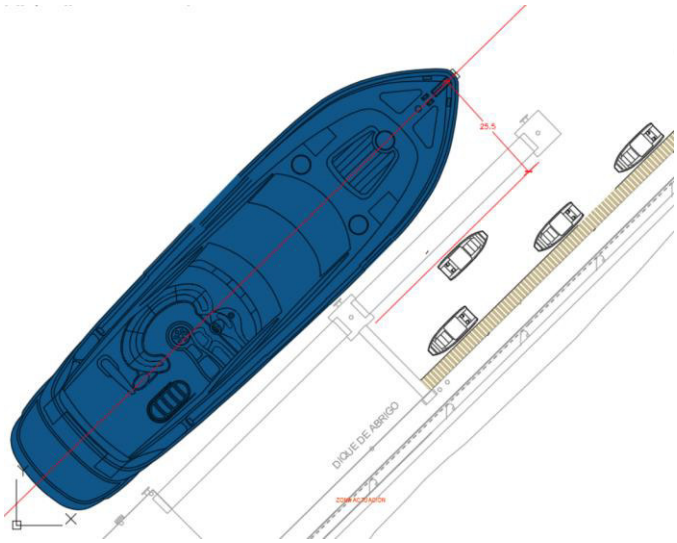


Ilustración 11. Distancia horizontal: Posición de la hélice - Lugar de atraque/navegación de embarcaciones en el lugar de estudio

- El origen del campo de velocidades se encuentra en el final del túnel en el que se ubica la hélice de estudio, se asume que esta distancia es de 3m. Por lo tanto, la distancia horizontal a considerar es de 25.5 – 3 = 22.5m.
- El calado de las embarcaciones atracadas en el lugar de estudio será de 2.3m, profundidad considerada para estudiar la velocidad de la corriente.
- El origen de la corriente se encuentra a una profundidad de 4.4m (resultante de descontar al calado del buque (6.40m) un resguardo de 1m y el diámetro de la hélice(2m)) y a una distancia horizontal del eje del buque de 3m.

4.4.6. Velocidad en el punto de estudio

Los barcos atracados en el emplazamiento de estudio se verán afectados en mayor medida en el punto más bajo del casco, es decir, a la profundidad equivalente a su calado, 2m. Por lo tanto, el punto de estudio tiene unas coordenadas de X = 22.5m y r = (4.4 – 2.3) = 2.1m.

La velocidad de la corriente obtenida en el punto de estudio es:

Tabla 4. Velocidad en el punto de estudio (X = 22.5m, r = 2.4m)

Velocidad en un punto (x,r) - Hélice de PROA			
Profundidad del eje de la hélice		**4.40**	**m**
Calado de la embarcación afectada	C	**2.30**	**m**
Coordenada r	r	**2.10**	**m**
Coordenada x	X	**22.50**	**m**
Velocidad en el eje	Vaxis	**3.80**	**m/s**
Velocidad en el punto de estudio	**V x,r**	**1.96**	**m/s**

4.4.7. Campo de velocidades

El campo de velocidades se obtiene de aplicar las fórmulas de Albertson et al (1950).

La representación del campo que se muestra en las siguientes tablas muestra en color verde las velocidades más bajas y en color rojo las más altas, utilizando colores de transición para las velocidades comprendidas entre medias.

La sección de estudio, de forma simplificada es la siguiente:

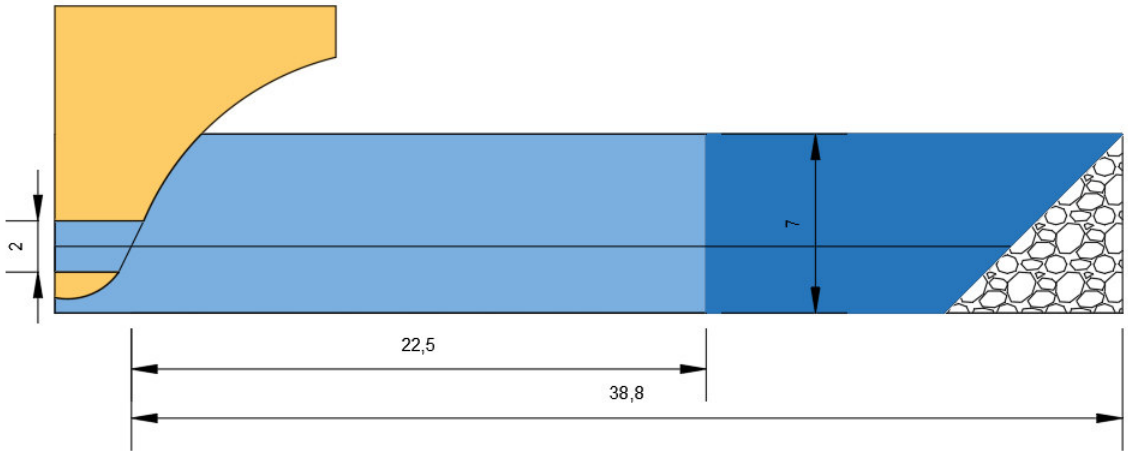


Ilustración 12. Sección acotada

En la imagen anterior, se establecen los límites de estudio del campo de velocidades, destacando el área en la que se atracarían las embarcaciones y el canal de navegación, esta zona se encuentra a una distancia horizontal del inicio de la corriente de entre 22.5m y 38.8m. En las tablas de los campos de velocidades de las siguientes secciones se destaca esta zona del campo, siendo la de estudio.

El campo de velocidades obtenido es el mostrado en la siguiente tabla:

Tabla 5. Campo de velocidades generado por la hélice lateral de proa del AIDA aura (I)

Profundidad	x / r	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0
0.0	**4.4**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.11	0.18	0.28	0.37	0.47	0.55	0.63	0.70	0.76	0.81	0.85
0.2	**4.2**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.07	0.15	0.24	0.35	0.45	0.55	0.64	0.72	0.79	0.84	0.89	0.92
0.4	**4.0**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.11	0.20	0.31	0.43	0.54	0.65	0.74	0.81	0.88	0.93	0.97	1.00
0.6	**3.8**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.07	0.16	0.27	0.40	0.53	0.65	0.75	0.84	0.91	0.97	1.02	1.05	1.08
0.8	**3.6**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.11	0.23	0.36	0.51	0.64	0.76	0.87	0.95	1.02	1.07	1.11	1.14	1.15
1.0	**3.4**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.07	0.17	0.31	0.47	0.63	0.77	0.89	0.99	1.07	1.13	1.17	1.20	1.22	1.23
1.2	**3.2**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.11	0.25	0.43	0.61	0.78	0.92	1.04	1.13	1.20	1.25	1.28	1.30	1.31	1.31
1.4	**3.0**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.18	0.37	0.57	0.77	0.94	1.08	1.19	1.27	1.33	1.37	1.39	1.40	1.40	1.39
1.6	**2.8**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.11	0.29	0.52	0.75	0.96	1.13	1.26	1.36	1.43	1.47	1.49	1.50	1.50	1.49	1.47
1.8	**2.6**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.20	0.44	0.71	0.97	1.18	1.34	1.46	1.54	1.58	1.61	1.62	1.61	1.60	1.58	1.55
2.0	**2.4**	0.00	0.00	0.00	0.01	0.11	0.34	0.65	0.96	1.23	1.43	1.57	1.66	1.72	1.75	1.75	1.74	1.72	1.69	1.66	1.63
2.2	**2.2**	0.00	0.00	0.00	0.03	0.21	0.55	0.93	1.27	1.52	1.70	1.81	1.88	1.91	1.91	1.89	1.86	1.83	1.79	1.74	1.70
2.4	**2.0**	0.00	0.00	0.00	0.09	0.41	0.86	1.29	1.63	1.86	2.00	2.07	2.10	2.10	2.07	2.03	1.99	1.93	1.88	1.82	1.77
2.6	**1.8**	0.00	0.00	0.01	0.23	0.72	1.28	1.73	2.04	2.22	2.31	2.33	2.32	2.28	2.23	2.17	2.10	2.03	1.96	1.90	1.83
2.8	**1.6**	0.00	0.00	0.00	0.51	1.22	1.84	2.26	2.50	2.60	2.63	2.60	2.54	2.47	2.38	2.30	2.21	2.13	2.04	1.97	1.89
0.0	**1.4**	0.00	0.00	0.12	1.04	1.92	2.53	2.85	2.98	3.00	2.94	2.86	2.75	2.64	2.53	2.42	2.31	2.21	2.12	2.03	1.95
3.2	**1.2**	0.00	0.02	0.68	1.93	2.86	3.33	3.49	3.48	3.39	3.25	3.10	2.95	2.80	2.66	2.52	2.40	2.29	2.18	2.09	2.00
3.4	**1.0**	0.00	0.18	1.72	3.25	3.99	4.20	4.14	3.97	3.76	3.54	3.32	3.12	2.94	2.77	2.62	2.48	2.36	2.24	2.14	2.04
3.6	**0.8**	0.00	1.01	3.68	4.99	5.25	5.08	4.76	4.42	4.09	3.79	3.52	3.28	3.06	2.87	2.70	2.55	2.41	2.29	2.18	2.07
3.8	**0.6**	0.04	3.85	6.65	6.97	6.50	5.89	5.31	4.80	4.37	3.99	3.67	3.40	3.16	2.95	2.77	2.60	2.46	2.33	2.21	2.10
4.0	**0.4**	2.03	9.98	10.16	8.84	7.57	6.55	5.74	5.10	4.58	4.15	3.79	3.49	3.23	3.01	2.81	2.64	2.49	2.35	2.23	2.12
4.2	**0.2**	19.96	17.64	13.10	10.20	8.30	6.98	6.02	5.28	4.71	4.25	3.86	3.55	3.28	3.04	2.84	2.67	2.51	2.37	2.25	2.13
4.4	**0.0**	21.06	21.33	14.26	10.69	8.56	7.13	6.11	5.35	4.75	4.28	3.89	3.56	3.29	3.06	2.85	2.67	2.52	2.38	2.25	2.14
4.6	**-0.2**	19.96	17.64	13.10	10.20	8.30	6.98	6.02	5.28	4.71	4.25	3.86	3.55	3.28	3.04	2.84	2.67	2.51	2.37	2.25	2.13
4.8	**-0.4**	2.03	9.98	10.16	8.84	7.57	6.55	5.74	5.10	4.58	4.15	3.79	3.49	3.23	3.01	2.81	2.64	2.49	2.35	2.23	2.12
5.0	**-0.6**	0.04	3.85	6.65	6.97	6.50	5.89	5.31	4.80	4.37	3.99	3.67	3.40	3.16	2.95	2.77	2.60	2.46	2.33	2.21	2.10
5.2	**-0.8**	0.00	1.01	3.68	4.99	5.25	5.08	4.76	4.42	4.09	3.79	3.52	3.28	3.06	2.87	2.70	2.55	2.41	2.29	2.18	2.07
5.4	**-1.0**	0.00	0.18	1.72	3.25	3.99	4.20	4.14	3.97	3.76	3.54	3.32	3.12	2.94	2.77	2.62	2.48	2.36	2.24	2.14	2.04
5.6	**-1.2**	0.00	0.02	0.68	1.93	2.86	3.33	3.49	3.48	3.39	3.25	3.10	2.95	2.80	2.66	2.52	2.40	2.29	2.18	2.09	2.00
5.8	**-1.4**	0.00	0.00	0.12	1.04	1.92	2.53	2.85	2.98	3.00	2.94	2.86	2.75	2.64	2.53	2.42	2.31	2.21	2.12	2.03	1.95
6.0	**-1.6**	0.00	0.00	0.00	0.51	1.22	1.84	2.26	2.50	2.60	2.63	2.60	2.54	2.47	2.38	2.30	2.21	2.13	2.04	1.97	1.89
6.2	**-1.8**	0.00	0.00	0.01	0.23	0.72	1.28	1.73	2.04	2.22	2.31	2.33	2.32	2.28	2.23	2.17	2.10	2.03	1.96	1.90	1.83
6.4	**-2.0**	0.00	0.00	0.00	0.09	0.41	0.86	1.29	1.63	1.86	2.00	2.07	2.10	2.10	2.07	2.03	1.99	1.93	1.88	1.82	1.77
6.6	**-2.2**	0.00	0.00	0.00	0.03	0.21	0.55	0.93	1.27	1.52	1.70	1.81	1.88	1.91	1.91	1.89	1.86	1.83	1.79	1.74	1.70
6.8	**-2.4**	0.00	0.00	0.00	0.01	0.11	0.34	0.65	0.96	1.23	1.43	1.57	1.66	1.72	1.75	1.75	1.74	1.72	1.69	1.66	1.63
7.0	**-2.6**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.20	0.44	0.71	0.97	1.18	1.34	1.46	1.54	1.58	1.61	1.62	1.61	1.60	1.58	1.55
7.2	**-2.8**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.11	0.29	0.52	0.75	0.96	1.13	1.26	1.36	1.43	1.47	1.49	1.50	1.50	1.49	1.47
7.4	**-3.0**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.18	0.37	0.57	0.77	0.94	1.08	1.19	1.27	1.33	1.37	1.39	1.40	1.40	1.39

- El área rayada de la tabla corresponde a la zona de formación del flujo, cuyas velocidades no son representativas y no deben ser consideradas

Tabla 6. Campo de velocidades generado por la hélice lateral de proa del AIDA aura (II)

Profundidad	x / r	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0
0.0	**4.4**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.11	0.18	0.28	0.37	0.47	0.55	0.63	0.70	0.76	0.81	0.85
0.2	**4.2**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.07	0.15	0.24	0.35	0.45	0.55	0.64	0.72	0.79	0.84	0.89	0.92
0.4	**4.0**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.11	0.20	0.31	0.43	0.54	0.65	0.74	0.81	0.88	0.93	0.97	1.00
0.6	**3.8**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.07	0.16	0.27	0.40	0.53	0.65	0.75	0.84	0.91	0.97	1.02	1.05	1.08
0.8	**3.6**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.11	0.23	0.36	0.51	0.64	0.76	0.87	0.95	1.02	1.07	1.11	1.14	1.15
1.0	**3.4**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.07	0.17	0.31	0.47	0.63	0.77	0.89	0.99	1.07	1.13	1.17	1.20	1.22	1.23
1.2	**3.2**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.11	0.25	0.43	0.61	0.78	0.92	1.04	1.13	1.20	1.25	1.28	1.30	1.31	1.31
1.4	**3.0**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.18	0.37	0.57	0.77	0.94	1.08	1.19	1.27	1.33	1.37	1.39	1.40	1.40	1.39
1.6	**2.8**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.11	0.29	0.52	0.75	0.96	1.13	1.26	1.36	1.43	1.47	1.49	1.50	1.50	1.49	1.47
1.8	**2.6**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.20	0.44	0.71	0.97	1.18	1.34	1.46	1.54	1.58	1.61	1.62	1.61	1.60	1.58	1.55
2.0	**2.4**	0.00	0.00	0.00	0.01	0.11	0.34	0.65	0.96	1.23	1.43	1.57	1.66	1.72	1.75	1.75	1.74	1.72	1.69	1.66	1.63
2.2	**2.2**	0.00	0.00	0.00	0.03	0.21	0.55	0.93	1.27	1.52	1.70	1.81	1.88	1.91	1.91	1.89	1.86	1.83	1.79	1.74	1.70
2.4	**2.0**	0.00	0.00	0.00	0.09	0.41	0.86	1.29	1.63	1.86	2.00	2.07	2.10	2.10	2.07	2.03	1.99	1.93	1.88	1.82	1.77
2.6	**1.8**	0.00	0.00	0.01	0.23	0.72	1.28	1.73	2.04	2.22	2.31	2.33	2.32	2.28	2.23	2.17	2.10	2.03	1.96	1.90	1.83
2.8	**1.6**	0.00	0.00	0.06	0.51	1.22	1.84	2.26	2.50	2.60	2.63	2.60	2.54	2.47	2.38	2.30	2.21	2.13	2.04	1.97	1.89
4.4	**1.4**	0.00	0.00	0.22	1.04	1.92	2.53	2.85	2.98	3.00	2.94	2.86	2.75	2.64	2.53	2.42	2.31	2.21	2.12	2.03	1.95
3.2	**1.2**	0.00	0.02	0.68	1.93	2.86	3.33	3.49	3.48	3.39	3.25	3.10	2.95	2.80	2.66	2.52	2.40	2.29	2.18	2.09	2.00
3.4	**1.0**	0.00	0.18	1.72	3.25	3.99	4.20	4.14	3.97	3.76	3.54	3.32	3.12	2.94	2.77	2.62	2.48	2.36	2.24	2.14	2.04
3.6	**0.8**	0.00	1.01	3.68	4.99	5.25	5.08	4.76	4.42	4.09	3.79	3.52	3.28	3.06	2.87	2.70	2.55	2.41	2.29	2.18	2.07
3.8	**0.6**	0.04	3.85	6.65	6.97	6.50	5.89	5.31	4.80	4.37	3.99	3.67	3.40	3.16	2.95	2.77	2.60	2.46	2.33	2.21	2.10
4.0	**0.4**	2.03	9.06	10.16	8.84	7.57	6.55	5.74	5.10	4.58	4.15	3.79	3.49	3.23	3.01	2.81	2.64	2.49	2.35	2.23	2.12
4.2	**0.2**	13.96	17.68	13.10	10.20	8.30	6.98	6.02	5.28	4.71	4.25	3.86	3.55	3.28	3.04	2.84	2.67	2.51	2.37	2.25	2.13
4.4	**0.0**	22.26	21.35	14.26	10.69	8.56	7.13	6.11	5.35	4.75	4.28	3.89	3.56	3.29	3.06	2.85	2.67	2.52	2.38	2.25	2.14
4.6	**-0.2**	13.96	17.68	13.10	10.20	8.30	6.98	6.02	5.28	4.71	4.25	3.86	3.55	3.28	3.04	2.84	2.67	2.51	2.37	2.25	2.13
4.8	**-0.4**	2.03	9.06	10.16	8.84	7.57	6.55	5.74	5.10	4.58	4.15	3.79	3.49	3.23	3.01	2.81	2.64	2.49	2.35	2.23	2.12
5.0	**-0.6**	0.04	3.85	6.65	6.97	6.50	5.89	5.31	4.80	4.37	3.99	3.67	3.40	3.16	2.95	2.77	2.60	2.46	2.33	2.21	2.10
5.2	**-0.8**	0.00	1.01	3.68	4.99	5.25	5.08	4.76	4.42	4.09	3.79	3.52	3.28	3.06	2.87	2.70	2.55	2.41	2.29	2.18	2.07
5.4	**-1.0**	0.00	0.18	1.72	3.25	3.99	4.20	4.14	3.97	3.76	3.54	3.32	3.12	2.94	2.77	2.62	2.48	2.36	2.24	2.14	2.04
5.6	**-1.2**	0.00	0.02	0.68	1.93	2.86	3.33	3.49	3.48	3.39	3.25	3.10	2.95	2.80	2.66	2.52	2.40	2.29	2.18	2.09	2.00
5.8	**-1.4**	0.00	0.00	0.22	1.04	1.92	2.53	2.85	2.98	3.00	2.94	2.86	2.75	2.64	2.53	2.42	2.31	2.21	2.12	2.03	1.95
6.0	**-1.6**	0.00	0.00	0.06	0.51	1.22	1.84	2.26	2.50	2.60	2.63	2.60	2.54	2.47	2.38	2.30	2.21	2.13	2.04	1.97	1.89
6.2	**-1.8**	0.00	0.00	0.01	0.23	0.72	1.28	1.73	2.04	2.22	2.31	2.33	2.32	2.28	2.23	2.17	2.10	2.03	1.96	1.90	1.83
6.4	**-2.0**	0.00	0.00	0.00	0.09	0.41	0.86	1.29	1.63	1.86	2.00	2.07	2.10	2.10	2.07	2.03	1.99	1.93	1.88	1.82	1.77
6.6	**-2.2**	0.00	0.00	0.00	0.03	0.21	0.55	0.93	1.27	1.52	1.70	1.81	1.88	1.91	1.91	1.89	1.86	1.83	1.79	1.74	1.70
6.8	**-2.4**	0.00	0.00	0.00	0.01	0.11	0.34	0.65	0.96	1.23	1.43	1.57	1.66	1.72	1.75	1.75	1.74	1.72	1.69	1.66	1.63
7.0	**-2.6**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.20	0.44	0.71	0.97	1.18	1.34	1.46	1.54	1.58	1.61	1.62	1.61	1.60	1.58	1.55
7.2	**-2.8**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.11	0.29	0.52	0.75	0.96	1.13	1.26	1.36	1.43	1.47	1.49	1.50	1.50	1.49	1.47
7.4	**-3.0**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.18	0.37	0.57	0.77	0.94	1.08	1.19	1.27	1.33	1.37	1.39	1.40	1.40	1.39

- El área rayada de la tabla corresponde a la zona de formación del flujo, cuyas velocidades no son representativas y no deben ser consideradas
- Los calados de las embarcaciones que se prevé que utilicen los pantalanes oscilan entre los 1.2m y los 2.3m, las que se encontrarían dentro de la zona de estudio se destacan en el rectángulo verde
- Las velocidades más altas aparecen a una distancia de 26m de distancia del origen de la corriente, coincidiendo con la zona de navegación y atraque estudiada en este informe

4.5. Cumplimiento de la normativa

Para garantizar la seguridad y operatividad del puerto se emplean como referencia los valores de velocidad absoluta de la corriente indicados en la ROM 2.0-11. Estos valores establecen el umbral de parada operativa en los procesos de atraque y amarre. Dadas las dimensiones de las embarcaciones que se pretenden atracar entre el muelle adosado y el dique de abrigo se toma como referencia las clasificadas como embarcaciones deportivas.

Tabla 7. Umbrales de velocidad de corriente admisibles (ROM 2.0-11)

A. MUELLES Y PANTANALES		Velocidad absoluta del viento $V_{10.1\ min}$	Velocidad absoluta de la corriente $V_{c.\ 1\ min}$	Altura de la ola H_s
1. Maniobra de atraque de buques				
Acciones en sentido longitudinal al muelle		17,0 m/s	1,0 m/s	2,0 m
Acciones en sentido transversal al muelle		10,0 m/s	0,1 m/s	1,5 m
2. Paralización operaciones carga y descarga (para equipos convencionales)				
Acciones en sentido longitudinal al muelle				
■ Petróleos	< 30.000 TPM	22 m/s	1,5 m/s	1,5 m
	30.000-200.000 TPM	22 m/s	1,5 m/s	2,0 m
	> 200.000 TPM	22 m/s	1,5 m/s	2,5 m
■ Graneleros	Cargando	22 m/s	1,5 m/s	1,5 m
	Descargando	22 m/s	1,5 m/s	1,0 m
■ Transportadores de Gases Licuados	< 60.000 m^3	22 m/s	1,5 m/s	1,2 m
	> 60.000 m^3	22 m/s	1,5 m/s	1,5 m
■ Mercantes de carga general. Pesqueros de altura y congeladores		22 m/s	1,5 m/s	1,0 m
■ Portacontenedores, Ro-Ros y Ferris		22 m/s	1,5 m/s	0,5 m
■ Transatlánticos y Cruceros (1)		22 m/s	1,5 m/s	0,5 m
■ Pesqueros de pesca fresca		22 m/s	1,5 m/s	0,6 m
Acciones en sentido transversal al muelle		22 m/s	1,5 /s	
■ Petroleros	< 30.000 TPM	20 m/s	0,7 m/s	1,0 m
	30.000-200.000 TPM	20 m/s	0,7 m/s	1,2 m
	> 200.000 TPM	20 m/s	0,7 m/s	1,5 m
■ Graneleros	Cargando	22 m/s	0,7 m/s	1,0 m
	Descargando	22 m/s	0,7 m/s	0,8 m
■ Transportadores de Gases Licuados	< 60.000 m^3	16 m/s	0,5 m/s	0,8 m
	> 60.000 m^3	16 m/s	0,5 m/s	1,0 m
■ Mercantes de carga general. Pesqueros de altura y congeladores		22 m/s	0,7 m/s	0,8 m
■ Portacontenedores, Ro-Ros y Ferris		22 m/s	0,5 m/s	0,3 m
■ Transatlánticos y Cruceros (1)		22 m/s	0,5 m/s	0,3 m
■ Pesqueros de pesca fresca		22 m/s	0,7 m/s	0,4 m
3. Permanencia de buques en muelle (5)				
■ Petroleros y transportadores de Gases Licuados				
Acciones en sentido longitudinal al muelle		30 m/s	2,0 m/s	3,0 m
Acciones en sentido transversal al muelle		25 m/s	1,0 m/s	2,0 m
■ Transatlánticos y Cruceros (2)				
Acciones en sentido longitudinal al muelle		22 m/s	1,5 m/s	1,0 m
Acciones en sentido transversal al muelle		22 m/s	0,7 m/s	0,7 m
■ Embarcaciones deportivas (2)		22 m/s	1,5 m/s	0,4 m
■ Acciones en sentido longitudinal al muelle		22 m/s	1,5 m/s	0,4 m
■ Acciones en sentido transversal al muelle		22 m/s	0,7 m/s	0,2 m
■ Otro tipo de buques		Limitaciones impuestas por las cargas de diseño de los muelles, compatibles con configuraciones de amarre que garanticen la seguridad del buque		

La dirección de la corriente generada por los buques de gran eslora vendrá en sentido longitudinal a los buques amarrados. Por tanto, se toma el umbral de velocidad de la corriente en sentido longitudinal de 1,5 m/s para embarcaciones deportivas.

A continuación, se muestra la zona del campo de velocidades que supera el umbral establecido por la ROM 2.0-11:

Tabla 8. Zonas del campo de velocidad que superan el umbral establecido por la ROM 2.0-11

Profundidad	x / r	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0
0.0	**4.4**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.11	0.18	0.28	0.37	0.47	0.55	0.63	0.70	0.76	0.81	0.85
0.2	**4.2**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.07	0.15	0.24	0.35	0.45	0.55	0.64	0.72	0.79	0.84	0.89	0.92
0.4	**4.0**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.11	0.20	0.31	0.43	0.54	0.65	0.74	0.81	0.88	0.93	0.97	1.00
0.6	**3.8**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.07	0.16	0.27	0.40	0.53	0.65	0.75	0.84	0.91	0.97	1.02	1.05	1.08
0.8	**3.6**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.11	0.23	0.36	0.51	0.64	0.76	0.87	0.95	1.02	1.07	1.11	1.14	1.15
1.0	**3.4**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.07	0.17	0.31	0.47	0.63	0.77	0.89	0.99	1.07	1.13	1.17	1.20	1.22	1.23
1.2	**3.2**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.11	0.25	0.43	0.61	0.78	0.92	1.04	1.13	1.20	1.25	1.28	1.30	1.31	1.31
1.4	**3.0**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.18	0.37	0.57	0.77	0.94	1.08	1.19	1.27	1.33	1.37	1.39	1.40	1.40	1.39
1.6	**2.8**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.11	0.29	0.52	0.75	0.96	1.13	1.26	1.36	1.43	1.47	1.49	1.50	1.50	1.49	1.47
1.8	**2.6**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.20	0.44	0.71	0.97	1.18	1.34	1.46	1.54	1.58	1.61	1.62	1.61	1.60	1.58	1.55
2.0	**2.4**	0.00	0.00	0.00	0.01	0.11	0.34	0.65	0.96	1.23	1.43	1.57	1.66	1.72	1.75	1.75	1.74	1.72	1.69	1.66	1.63
2.2	**2.2**	0.00	0.00	0.00	0.03	0.21	0.55	0.93	1.27	1.52	1.70	1.81	1.88	1.91	1.91	1.89	1.86	1.83	1.79	1.74	1.70
2.4	**2.0**	0.00	0.00	0.00	0.09	0.41	0.86	1.29	1.63	1.86	2.00	2.07	2.10	2.10	2.07	2.03	1.99	1.93	1.88	1.82	1.77
2.6	**1.8**	0.00	0.00	0.01	0.23	0.72	1.28	1.73	2.04	2.22	2.31	2.33	2.32	2.28	2.23	2.17	2.10	2.03	1.96	1.90	1.83
2.8	**1.6**	0.00	0.00	0.06	0.51	1.22	1.84	2.26	2.50	2.60	2.63	2.60	2.54	2.47	2.38	2.30	2.21	2.13	2.04	1.97	1.89
0.0	**1.4**	0.00	0.00	0.22	1.04	1.92	2.53	2.85	2.98	3.00	2.94	2.86	2.75	2.64	2.53	2.42	2.31	2.21	2.12	2.03	1.95
3.2	**1.2**	0.00	0.02	0.68	1.93	2.86	3.33	3.49	3.48	3.39	3.25	3.10	2.95	2.80	2.66	2.52	2.40	2.29	2.18	2.09	2.00
3.4	**1.0**	0.00	0.18	1.72	3.25	3.99	4.20	4.14	3.97	3.76	3.54	3.32	3.12	2.94	2.77	2.62	2.48	2.36	2.24	2.14	2.04
3.6	**0.8**	0.00	1.01	3.56	4.99	5.25	5.08	4.76	4.42	4.09	3.79	3.52	3.28	3.06	2.87	2.70	2.55	2.41	2.29	2.18	2.07
3.8	**0.6**	0.04	3.05	5.66	6.97	6.50	5.89	5.31	4.80	4.37	3.99	3.67	3.40	3.16	2.95	2.77	2.60	2.46	2.33	2.21	2.10
4.0	**0.4**	2.10	6.09	10.14	8.84	7.57	6.55	5.74	5.10	4.58	4.15	3.79	3.49	3.23	3.01	2.81	2.64	2.49	2.35	2.23	2.12
4.2	**0.2**	10.96	17.68	19.15	10.20	8.30	6.98	6.02	5.28	4.71	4.25	3.86	3.55	3.28	3.04	2.84	2.67	2.51	2.37	2.25	2.13
4.4	**0.0**	42.79	31.39	24.96	10.69	8.56	7.11	6.11	5.35	4.75	4.28	3.89	3.56	3.29	3.06	2.85	2.67	2.52	2.38	2.25	2.14
4.6	**-0.2**	10.96	17.68	19.15	10.20	8.30	6.98	6.02	5.28	4.71	4.25	3.86	3.55	3.28	3.04	2.84	2.67	2.51	2.37	2.25	2.13
4.8	**-0.4**	2.10	6.09	10.14	8.84	7.57	6.55	5.74	5.10	4.58	4.15	3.79	3.49	3.23	3.01	2.81	2.64	2.49	2.35	2.23	2.12
5.0	**-0.6**	0.04	3.05	5.66	6.97	6.50	5.89	5.31	4.80	4.37	3.99	3.67	3.40	3.16	2.95	2.77	2.60	2.46	2.33	2.21	2.10
5.2	**-0.8**	0.00	1.01	3.56	4.99	5.25	5.08	4.76	4.42	4.09	3.79	3.52	3.28	3.06	2.87	2.70	2.55	2.41	2.29	2.18	2.07
5.4	**-1.0**	0.00	0.18	1.72	3.25	3.99	4.20	4.14	3.97	3.76	3.54	3.32	3.12	2.94	2.77	2.62	2.48	2.36	2.24	2.14	2.04
5.6	**-1.2**	0.00	0.02	0.68	1.93	2.86	3.33	3.49	3.48	3.39	3.25	3.10	2.95	2.80	2.66	2.52	2.40	2.29	2.18	2.09	2.00
5.8	**-1.4**	0.00	0.00	0.22	1.04	1.92	2.53	2.85	2.98	3.00	2.94	2.86	2.75	2.64	2.53	2.42	2.31	2.21	2.12	2.03	1.95
6.0	**-1.6**	0.00	0.00	0.06	0.51	1.22	1.84	2.26	2.50	2.60	2.63	2.60	2.54	2.47	2.38	2.30	2.21	2.13	2.04	1.97	1.89
6.2	**-1.8**	0.00	0.00	0.01	0.23	0.72	1.28	1.73	2.04	2.22	2.31	2.33	2.32	2.28	2.23	2.17	2.10	2.03	1.96	1.90	1.83
6.4	**-2.0**	0.00	0.00	0.00	0.09	0.41	0.86	1.29	1.63	1.86	2.00	2.07	2.10	2.10	2.07	2.03	1.99	1.93	1.88	1.82	1.77
6.6	**-2.2**	0.00	0.00	0.00	0.03	0.21	0.55	0.93	1.27	1.52	1.70	1.81	1.88	1.91	1.91	1.89	1.86	1.83	1.79	1.74	1.70
6.8	**-2.4**	0.00	0.00	0.00	0.01	0.11	0.34	0.65	0.96	1.23	1.43	1.57	1.66	1.72	1.75	1.75	1.74	1.72	1.69	1.66	1.63
7.0	**-2.6**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.20	0.44	0.71	0.97	1.18	1.34	1.46	1.54	1.58	1.61	1.62	1.61	1.60	1.58	1.55
7.2	**-2.8**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.11	0.29	0.52	0.75	0.96	1.13	1.26	1.36	1.43	1.47	1.49	1.50	1.50	1.49	1.47
7.4	**-3.0**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.18	0.37	0.57	0.77	0.94	1.08	1.19	1.27	1.33	1.37	1.39	1.40	1.40	1.39

En profundidades superiores a los 1.8m existen zonas en las que la corriente tiene velocidades superiores a la establecida como admisible por la ROM.

La potencia utilizada de los buques que atracan en el muelle adosado puede limitarse, de tal forma que la corriente producida cumpla con los umbrales determinados.

Se recomienda limitar la potencia empleada en las maniobras de atraque y desatraque hasta obtener unas velocidades de corriente inferiores a 1.5 m/s en la zona de estudio.

A continuación, se muestra un orden de magnitud en el que limitar la potencia de los buques como el AIDA Aura o similares:

Tabla 9. Velocidad de la corriente en origen para una potencia utilizada del 35%

Potencia instalada	P	**2400**	**kW**
% potencia utilizada en la maniobra		**35%**	**-**
Número de hélices		**2**	**Uds**
Diámetro hélice Thruster	Dh	**2**	**m**
Diámetro inicial del chorro	Do	**1.42**	**m**

Velocidad chorro origen (Z = X = 0)	**V c,h/0**	**6.88**	**m/s**

Si los buques como el AIDA Aura emplean el 35% de la potencia instalada, las velocidades obtenidas en la zona de estudio son admisibles.

A continuación, se muestra el campo de velocidades obtenido tras aplicar una limitación del 35% de la potencia utilizada:

Tabla 10. Campo de velocidades para una potencia útil del 35%

Profundidad	x / r	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0
0.0	**4.4**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.08	0.13	0.19	0.26	0.33	0.39	0.45	0.49	0.54	0.57	0.60
0.2	**4.2**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.10	0.17	0.24	0.32	0.39	0.45	0.51	0.55	0.59	0.63	0.65
0.4	**4.0**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.08	0.14	0.22	0.30	0.38	0.45	0.52	0.57	0.62	0.65	0.68	0.70
0.6	**3.8**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.11	0.19	0.28	0.37	0.46	0.53	0.59	0.64	0.68	0.72	0.74	0.76
0.8	**3.6**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.08	0.16	0.26	0.36	0.45	0.54	0.61	0.67	0.72	0.75	0.78	0.80	0.81
1.0	**3.4**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.12	0.22	0.33	0.44	0.54	0.63	0.70	0.76	0.80	0.83	0.85	0.86	0.87
1.2	**3.2**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.08	0.18	0.30	0.43	0.55	0.65	0.73	0.80	0.84	0.88	0.90	0.92	0.92	0.93
1.4	**3.0**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.13	0.26	0.40	0.54	0.66	0.76	0.84	0.90	0.94	0.96	0.98	0.99	0.99	0.98
1.6	**2.8**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.08	0.20	0.37	0.53	0.68	0.80	0.89	0.96	1.00	1.03	1.05	1.06	1.06	1.05	1.04
1.8	**2.6**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.14	0.31	0.50	0.68	0.83	0.95	1.03	1.08	1.12	1.13	1.14	1.14	1.13	1.11	1.09
2.0	**2.4**	0.00	0.00	0.00	0.01	0.07	0.24	0.46	0.68	0.86	1.01	1.11	1.17	1.21	1.23	1.23	1.23	1.21	1.19	1.17	1.15
2.2	**2.2**	0.00	0.00	0.00	0.02	0.15	0.39	0.66	0.89	1.07	1.20	1.28	1.32	1.34	1.35	1.33	1.31	1.29	1.26	1.23	1.20
2.4	**2.0**	0.00	0.00	0.00	0.06	0.29	0.60	0.91	1.15	1.31	1.41	1.46	1.48	1.48	1.46	1.43	1.40	1.36	1.32	1.28	1.25
2.6	**1.8**	0.00	0.00	0.01	0.16	0.51	0.90	1.22	1.44	1.56	1.63	1.65	1.64	1.61	1.57	1.53	1.48	1.43	1.38	1.34	1.29
2.8	**1.6**	0.00	0.00	0.04	0.36	0.86	1.30	1.59	1.76	1.83	1.85	1.83	1.79	1.74	1.68	1.62	1.56	1.50	1.44	1.39	1.33
0.0	**1.4**	0.00	0.00	0.16	0.73	1.35	1.78	2.01	2.10	2.11	2.08	2.01	1.94	1.86	1.78	1.70	1.63	1.56	1.49	1.43	1.37
3.2	**1.2**	0.00	0.02	0.48	1.36	2.01	2.34	2.46	2.45	2.39	2.29	2.18	2.08	1.97	1.87	1.78	1.69	1.61	1.54	1.47	1.41
3.4	**1.0**	0.00	0.13	1.21	2.29	2.81	2.96	2.92	2.80	2.65	2.49	2.34	2.20	2.07	1.95	1.85	1.75	1.66	1.58	1.51	1.44
3.6	**0.8**	0.00	0.72	2.48	3.52	3.70	3.58	3.36	3.11	2.88	2.67	2.48	2.31	2.16	2.02	1.90	1.80	1.70	1.61	1.53	1.46
3.8	**0.6**	0.03	2.21	4.64	4.91	4.58	4.15	3.74	3.39	3.08	2.81	2.59	2.40	2.23	2.08	1.95	1.83	1.73	1.64	1.56	1.48
4.0	**0.4**	1.43	5.03	7.36	6.23	5.34	4.62	4.05	3.59	3.23	2.92	2.67	2.46	2.28	2.12	1.98	1.86	1.75	1.66	1.57	1.50
4.2	**0.2**	14.07	11.46	9.43	7.19	5.85	4.92	4.24	3.72	3.32	2.99	2.72	2.50	2.31	2.15	2.00	1.88	1.77	1.67	1.58	1.50
4.4	**0.0**	20.15	14.27	10.03	7.54	6.03	5.02	4.31	3.77	3.35	3.01	2.74	2.51	2.32	2.15	2.01	1.88	1.77	1.67	1.59	1.51
4.6	**-0.2**	14.07	11.46	9.43	7.19	5.85	4.92	4.24	3.72	3.32	2.99	2.72	2.50	2.31	2.15	2.00	1.88	1.77	1.67	1.58	1.50
4.8	**-0.4**	1.43	5.03	7.36	6.23	5.34	4.62	4.05	3.59	3.23	2.92	2.67	2.46	2.28	2.12	1.98	1.86	1.75	1.66	1.57	1.50
5.0	**-0.6**	0.03	2.21	4.64	4.91	4.58	4.15	3.74	3.39	3.08	2.81	2.59	2.40	2.23	2.08	1.95	1.83	1.73	1.64	1.56	1.48
5.2	**-0.8**	0.00	0.72	2.48	3.52	3.70	3.58	3.36	3.11	2.88	2.67	2.48	2.31	2.16	2.02	1.90	1.80	1.70	1.61	1.53	1.46
5.4	**-1.0**	0.00	0.13	1.21	2.29	2.81	2.96	2.92	2.80	2.65	2.49	2.34	2.20	2.07	1.95	1.85	1.75	1.66	1.58	1.51	1.44
5.6	**-1.2**	0.00	0.02	0.48	1.36	2.01	2.34	2.46	2.45	2.39	2.29	2.18	2.08	1.97	1.87	1.78	1.69	1.61	1.54	1.47	1.41
5.8	**-1.4**	0.00	0.00	0.16	0.73	1.35	1.78	2.01	2.10	2.11	2.08	2.01	1.94	1.86	1.78	1.70	1.63	1.56	1.49	1.43	1.37
6.0	**-1.6**	0.00	0.00	0.04	0.36	0.86	1.30	1.59	1.76	1.83	1.85	1.83	1.79	1.74	1.68	1.62	1.56	1.50	1.44	1.39	1.33
6.2	**-1.8**	0.00	0.00	0.01	0.16	0.51	0.90	1.22	1.44	1.56	1.63	1.65	1.64	1.61	1.57	1.53	1.48	1.43	1.38	1.34	1.29
6.4	**-2.0**	0.00	0.00	0.00	0.06	0.29	0.60	0.91	1.15	1.31	1.41	1.46	1.48	1.48	1.46	1.43	1.40	1.36	1.32	1.28	1.25
6.6	**-2.2**	0.00	0.00	0.00	0.02	0.15	0.39	0.66	0.89	1.07	1.20	1.28	1.32	1.34	1.35	1.33	1.31	1.29	1.26	1.23	1.20
6.8	**-2.4**	0.00	0.00	0.00	0.01	0.07	0.24	0.46	0.68	0.86	1.01	1.11	1.17	1.21	1.23	1.23	1.23	1.21	1.19	1.17	1.15
7.0	**-2.6**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.14	0.31	0.50	0.68	0.83	0.95	1.03	1.08	1.12	1.13	1.14	1.14	1.13	1.11	1.09
7.2	**-2.8**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.08	0.20	0.37	0.53	0.68	0.80	0.89	0.96	1.00	1.03	1.05	1.06	1.06	1.05	1.04
7.4	**-3.0**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.13	0.26	0.40	0.54	0.66	0.76	0.84	0.90	0.94	0.96	0.98	0.99	0.99	0.98

5. Estudio de ola generada por buques en tránsito

Se analiza la ola generada por un buque pasante en el lugar de estudio. El buque pasante genera una ola que podría alcanzar a las embarcaciones atracadas en caso de contingencia.

Las características del oleaje operativo generado por un buque en tránsito pueden definirse en función del número de Froude (F_r).

$$F_r = \frac{V_b}{\sqrt{g \cdot h}}$$

- V_b: Velocidad relativa del buque pasante respecto del agua (m/s)
- *h*: Profundidad en el emplazamiento (m)
- *g*: Aceleración de la gravedad (m/s^2)

La velocidad máxima del buque es de 4 nudos (2,05 m/s) y la profundidad media en el emplazamiento es de 10 m, por tanto el número de Froude obtenido es inferior a 0,85. Con este número de Froude se emplea la hipótesis de aguas profundas (F_r < 0,85)

Para la obtención de la altura de ola del buque en tránsito en condiciones de aguas profundas se siguen las indicaciones de la ROM 2.0-11 Tabla 4.6.4.34.

$$H_{b,\max]i} = \alpha \frac{V_b^2}{g} \left[\frac{s_i}{h}\right]^{-\frac{1}{2}}$$

Donde:

- α: coeficiente adimensional empírico, característico del tipo de buque. Pueden adoptarse los siguientes valores:
  - 1,0 para los buques convencionales a plena carga, embarcaciones deportivas y de recreo y remolcadores.
  - 0,35 para los buques convencionales en lastre.
- V_b: Velocidad relativa del buque respecto del agua (m/s)
- *g*: Aceleración de la gravedad
- *h*: Profundidad en el emplazamiento
- S_i: La distancia entre el punto considerado y el buque, medida en la línea de picos. Puede aproximarse por: si = y_i · sen (19,5º), siendo y_i la ordenada del punto considerado medida a partir del eje de navegación menos la mitad de la manga del buque.

El caso más desfavorable en el lugar de estudio corresponde al punto de amarre más próximo al morro del dique de abrigo. En esta situación, la velocidad máxima del buque

es de 4 nudos y la distancia y_i es de 60 m (la zona más próxima de los pantalanes flotantes), finalmente la altura de ola obtenida es de 0,30 m. Los resultados se muestran en la siguiente tabla y la ubicación en la ilustración.

Tabla 11. Altura de ola originada por el buque en tránsito. Punto de mayor influencia

Alfa	1	
Velocidad Vb	2.05	m/s
Gravedad g	9.81	m/s2
Distancia yi	60	m
Profundidad h	10	m
Altura de ola H	**0.30**	**m**

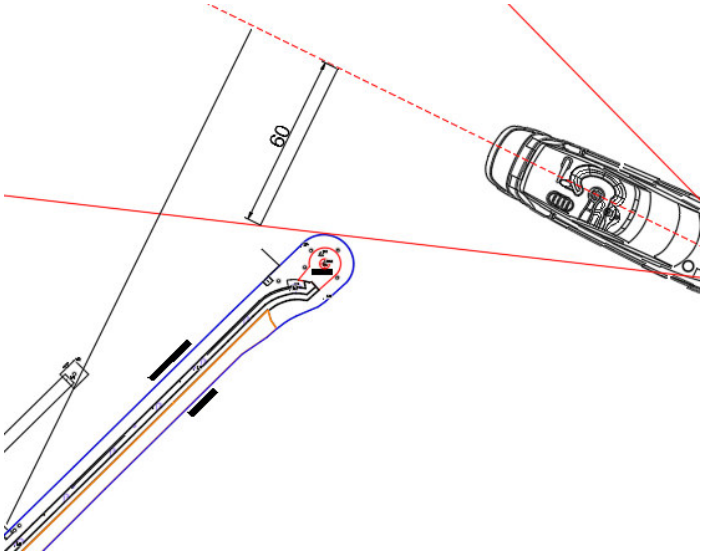


Ilustración 13. Ubicación del amarre situado a menor distancia del punto de generación del oleaje

El caso más favorable en el lugar de estudio corresponde al punto de amarre más alejado al morro del dique de abrigo. En esta situación, la velocidad máxima del buque es de 4 nudos y la distancia y_i es de 180 m (la zona más próxima de los pantalanes flotantes), la altura de ola obtenida es de 0,17 m. Los resultados se muestran en la siguiente tabla y la ubicación en la ilustración.

Tabla 12. Altura de ola originada por el buque en tránsito. Punto de menor influencia

Alfa	1	
Velocidad Vb	2.05	m/s
Gravedad g	9.81	m/s2
Distancia yi	180	m
Profundidad h	10	m
Altura de ola H	**0.17**	**m**

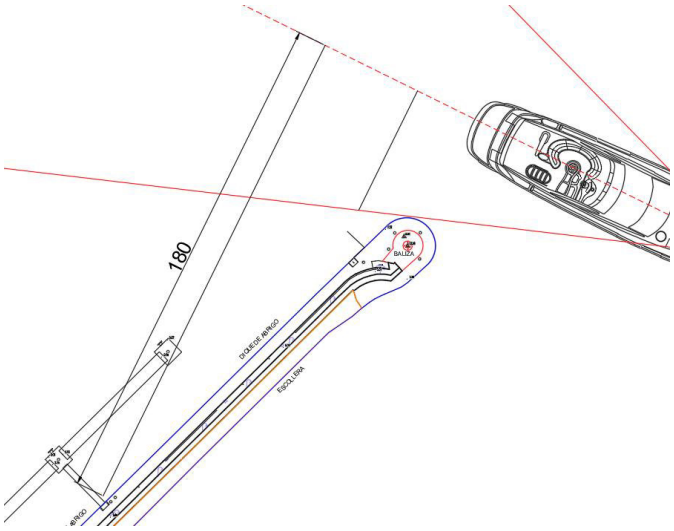


Ilustración 14. Ubicación del amarre situado a mayor distancia del punto de generación del oleaje

Según se indica en la ROM 2.0-11 la altura de ola admisible en sentido longitudinal al muelle es de 0,4 m mientras que en sentido transversal es de 0,2 m. Para simplificar el análisis, se toma como referencia de umbral de altura de ola de 0,3 m.

Los datos obtenidos indican que la altura de ola generada por el buque pasante se encuentra entre 0,30 y 0,17 m de altura significante.

Por tanto, la ola generada por el buque pasante no es una limitación para amarrar embarcaciones en la zona de estudio.

6. Agitación provocada por el oleaje exterior

Según la ROM 2.0-11, para la verificación de modos de parada operativa, se definen los valores umbral de las variables de los agentes climáticos asociados a cada causa de paralización. En el presente apartado se estudia el oleaje.

En condiciones de trabajo extremas (CT2), se emplea el periodo de retorno de 50 años obtenido de la función de distribución de la función de extremos marginal.

6.1. Estudio de agitación (Optimar y CEDEX)

En el presente apartado se analizan de forma conjunta los informes entregados por APB a IDOM:

- Estudio de clima y agitación interior del Puerto de Eivissa asociado a posibles mejoras que podrían introducirse en sus Dársenas Norte. CEDEX, 2021
- Estudio de agitación y operatividad para la configuración de un pantalán fijo y/o flotante y estudio preliminar de la afección del temporal Celia en las instalaciones del Club Náutico de Ibiza. Optimar, 2022

En dichos estudios, se realiza un análisis detallado (en valores medios) del comportamiento del oleaje y de su impacto en la zona del puerto objeto de estudio.

Se obtienen los datos de oleaje en régimen extremal en la bocana del puerto, ajustados mediante técnica POT (Optimar, 2022) con los siguientes parámetros:

Tabla 13. Parámetros distribución oleaje en bocana. Régimen extremal

Sector direccional	Parametros distribución GEV		
	μ	Ψ	ʒ
ESE	1.904	0.376	-0.079
SE	1.973	0.33	-0.141
SSE	1.206	0.17	-0.074
S	1.161	0.176	-0.045
SSW	0.879	0.086	-0.232

Para el análisis de agitación interior del puerto, se emplean los datos obtenidos en el Informe Técnico (CEDEX, 2021), donde se determinan los coeficientes de medios de agitación en el interior del Puerto.

El Informe Técnico (CEDEX, 2021) se refiere a la zona de estudio del presente informe como la zona 30, y que en el presente apartado denominaremos zona 30.



Ilustración 15. Zonas de cálculo del Informe Técnico (CEDEX, 2021)

Finalmente, para verificar las alturas de ola admisible se emplea la ROM 2.0-11. La altura de ola admisible para embarcaciones deportivas en sentido longitudinal al muelle es de 0,4 m mientras que en sentido transversal es de 0,2 m. Para simplificar el análisis, se toma como referencia un umbral de altura de ola 0,3 m.

6.1.1. Direcciones pésimas y Ka

En el Informe técnico (CEDEX, 2021) se indican las combinaciones de direcciones y periodos que provocan los coeficientes de agitación más altos dentro del puerto.

Las condiciones más desfavorables en la zona de estudio se producen para una ola de periodo 8s y procedencia Sur, en esta situación se obtiene el mayor grado de penetración y por tanto el mayor coeficiente de agitación, resultando un coeficiente medio de agitación, K_a, en la zona de estudio de 0,408.

6.1.2. Alturas de ola según direcciones y periodos pésimos

Se determinan las alturas de ola asociadas a los periodos pésimos para cada dirección, según el análisis realizado en el estudio de CEDEX. Los periodos pésimos de cada dirección provocan, para esa dirección, el mayor coeficiente de agitación en la zona de estudio.

La altura de ola para las direcciones pésimas se obtiene a partir del periodo. La altura de ola obtenida corresponde a la altura en la bocana del puerto. Finalmente se obtiene la altura de ola en el lugar de estudio aplicando el coeficiente de agitación. En la siguiente tabla se muestran estos resultados:

Tabla 14. Altura de ola en el lugar de estudio

Sector direccional	Parametros distribución GEV			Ts (s)	Hs bocana	Hs zona 30	Tr (años)
	μ	Ψ	ʒ				
ESE	1.904	0.376	-0.079	7	1.80	0.19	0.75
SE	1.973	0.33	-0.141	7	1.80	0.23	0.60
SSE	1.206	0.17	-0.074	7	1.80	0.39	55.08
S	1.161	0.176	-0.045	8	2.66	1.09	FR
SSW	0.879	0.086	-0.232	8	2.66	0.49	FR

Algunas combinaciones de periodos y direcciones no tienen un periodo de retorno asociado o se desprecia por estar fuera de rango (FR).

6.1.3. Alturas de ola asociadas al periodo de retorno de diseño según direcciones

Para el periodo de retorno de diseño, 50 años, se obtienen las alturas de ola asociadas a cada dirección. La altura de ola en la zona de estudio se obtiene a partir de la altura de ola en la bocana del puerto, aplicando el coeficiente de agitación aplicable.

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 15. Alturas de ola en la bocana y en la zona de estudio según la dirección (Tr 50 años)

Sector direccional	Parametros distribución GEV			Hs Bocana (m)	Ts Bocana (s)	Hs Zona 30 (m)
	μ	Ψ	ʒ	Tr 50 años	Tr 50 años	Tr 50 años
ESE	1.904	0.376	-0.079	3.17	8.49	0.06
SE	1.973	0.33	-0.141	2.97	8.30	0.24
SSE	1.206	0.17	-0.074	1.78	6.98	0.34
S	1.161	0.176	-0.045	1.79	7.00	0.43
SSW	0.879	0.086	-0.232	1.10	5.93	0.18

Las alturas de ola en el lugar de estudio para el periodo de retorno de diseño para las direcciones SSE y S superan el umbral recomendable para embarcaciones deportivas según la ROM 2.0-11.

6.1.4. Alturas de ola asociadas a otros periodos

En los apartados anteriores se ha estudiado el comportamiento del oleaje en la zona de estudio para los periodos críticos y para el periodo de retorno de diseño. Antes de establecer la conclusión, se estudian otras combinaciones de direcciones y periodos que puedan resultar críticas.

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 16. Alturas de ola asociadas a otros periodos según dirección

Sector direccional	Parametros distribución GEV			Ts (s)	Hs bocana (m)	Hs zona 30 (m)	Tr (años)
	μ	Ψ	ʒ				
ESE	1.904	0.376	-0.079	5	0.67	**0.03**	0.05
ESE	1.904	0.376	-0.079	6	1.14	**0.05**	0.15
ESE	1.904	0.376	-0.079	7	1.80	**0.19**	0.75
ESE	1.904	0.376	-0.079	8	2.66	**0.03**	9.00
ESE	1.904	0.376	-0.079	9	3.77	**0.11**	541.43
SE	1.973	0.33	-0.141	5	0.67	**0.03**	0.04
SE	1.973	0.33	-0.141	6	1.14	**0.09**	0.12
SE	1.973	0.33	-0.141	7	1.80	**0.23**	0.60
SE	1.973	0.33	-0.141	8	2.66	**0.19**	11.89
SSE	1.206	0.17	-0.074	5	0.67	**0.08**	0.06
SSE	1.206	0.17	-0.074	6	1.14	**0.18**	0.68
SSE	1.206	0.17	-0.074	**7**	1.80	**0.39**	55.08
S	1.161	0.176	-0.045	5	0.67	**0.17**	0.07
S	1.161	0.176	-0.045	6	1.14	**0.25**	0.89
S	1.161	0.176	-0.045	**7**	1.80	**0.45**	51.16
SSW	0.879	0.086	-0.232	5	0.67	**0.10**	0.14
SSW	0.879	0.086	-0.232	6	1.14	**0.18**	187.38

En la tabla anterior, para determinados sectores direccionales no se han considerado ciertos periodos de oleaje debido a que el periodo de retorno asociado a ese oleaje se encontraría fuera de rango.

Los resultados obtenidos son muy similares a los del punto anterior, sin embargo, se estudian los oleajes de las direcciones S y SSE en particular.

Para la dirección S, la excedencia del umbral de 0,30 m se produce (interpolando linealmente) para un periodo de 6,2 s y una altura de ola de 1,3 m en la bocana.

Para la dirección SSE, la excedencia del umbral de 0,30 m se produce (interpolando linealmente) para un periodo de 6,6 s o una altura de ola de 1,5 m en la bocana.

6.2. Resultados de la agitación producida por el oleaje exterior

Existen dos sectores direccionales en los cuales el oleaje en la zona de estudio supera el umbral establecido a partir de los siguientes valores de altura de ola:

- S: Olas con periodo 6,2 s y H_s 1.3 m en la bocana
- SSE: Olas con periodo 6,6 s y H_s 1.5 m en la bocana

La rosa del oleaje muestra lo reducida que es la probabilidad de ocurrencia para los casos mencionados. El oleaje de dirección S y SSE sucede con frecuencias relativas bajas (8 y 12% respectivamente) y las alturas de ola que provocan las situaciones de excedencia de umbral son de 1,80 m, cuya probabilidad de excedencia para las direcciones correspondientes es muy reducida (intervalo 1-2 de la ilustración).

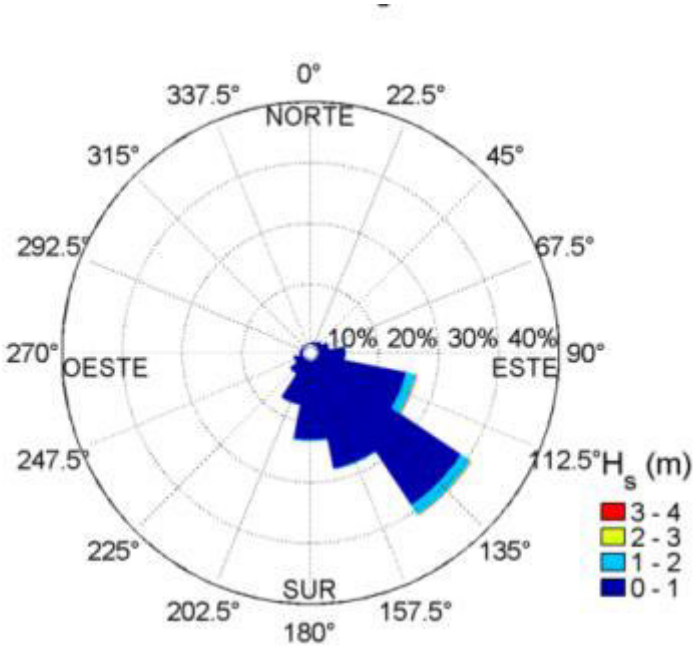


Ilustración 16. Rosa de altura de ola significante

Según la ROM 2.0-11, la agitación provocada por el oleaje exterior supone una limitación para que la zona de estudio sea empleada como zona de amarre embarcaciones en situación de contingencia. Estas situaciones ocurren con poca frecuencia. Para situaciones diferentes de las mencionadas, el oleaje no es una limitación.

A pesar de que se ha empleado como referencia la ROM 2.0-11 en este apartado, existe normativa de reconocimiento internacional cuyos umbrales son superiores.

En concreto la normativa australiana (Australian Standard, AS 3962:2020, tabla 4.2), cuya publicación es más reciente, indica que, para oleaje oblicuo, con embarcaciones menores de 20 metros de eslora, se recomienda que no se excedan las condiciones climáticas moderadas, que correspondería a una **altura de ola admisible de 0,50 m** para periodo de retorno de 50 años.

Considerando que el umbral de altura de oleaje asociado a un periodo de retorno extremal de 50 años se cumple en la gran mayoría de direcciones y resulta ligeramente superior únicamente para los sectores S y SSE (no predominantes), pero resultando en todo caso valores muy cercanos al umbral establecido en la ROM 2.0-11, y los cuales se encuentran dentro del rango establecido en la AS3962:2020, se podría considerar aceptable el uso de dicha zona para el amarre de embarcaciones desde el punto de vista de agitación debida a oleaje procedente del exterior.

7. Conclusión

En el presente informe, se ha analizado en primer lugar el fenómeno de la agitación que producen las hélices de los buques en la zona de estudio. Para ello, se ha seguido una metodología basada en diferentes estudios, y que se recogen en la ROM 2.0-11 y en PIANC.

El conjunto de suposiciones, simplificaciones e hipótesis realizadas en este informe afectan directamente a la velocidad de la corriente obtenida. Cabe destacar que:

- Se ha supuesto que durante las maniobras de desatraque se emplea la totalidad de la potencia de las hélices laterales, tal y como indica la ROM 2.0-11, y que se trata de una hipótesis conservadora.
- Se ha estimado, de manera conservadora, el tamaño y la profundidad de la hélice transversal del buque de diseño, por no disponer de datos exactos.
- Se ha considerado, como parece razonable, que la dirección de la corriente es paralela a la eslora del buque amarrado. Si este no fuera el caso, el umbral de corriente máxima permitido se reduce significativamente.
- No se contemplan los efectos del talud del muelle adosado al dique, la reflexión de la corriente sobre el mismo y la pendiente de la batimetría en la corriente generada por la hélice, con el potencial efecto de confinamiento y reflexión que podría llegar a producir vórtices en la superficie, que aumentarían la velocidad estimada. Cuantificar de manera precisa dicho efecto es muy complejo y difícil de lograr con métodos analíticos.

Las velocidades obtenidas se encuentran excediendo los límites recomendados, por lo que se considera que la zona no es apta para el atraque de embarcaciones durante las operaciones de atraque y desatraque de buques.

A pesar de que las velocidades de corriente obtenidas a profundidades de 1,5m o menores resultan admisibles, considerando la incertidumbre asociada al cálculo teórico y su proximidad al umbral establecido, tampoco se considera recomendable atracar embarcaciones con calados inferiores a 1,5m.

Por tanto, una alternativa a priori viable sería imponer una limitación a la potencia máxima que pueden emplear los buques en las maniobras de atraque y desatraque. Por ejemplo, un 35% para el caso del buque estudiado en este informe.

Cabe destacar en este sentido que la zona objeto de estudio comprende pantalanes para buques de pequeña eslora en situación de contingencia, por lo que probablemente en dichas condiciones meteorológicas resultaría difícil aplicar limitaciones de potencia a los buques de grandes dimensiones en las maniobras de atraque y desatraque.

No obstante, dados los resultados obtenidos, se recomienda que no se realicen maniobras de atraque o desatraque cuando se produzca una situación de contingencia o bien que se limite la potencia de las hélices laterales al 35% de su capacidad con el fin de reducir la corriente inducida en la zona de atraque de pequeñas embarcaciones a límites aceptables.

En todo caso, se recomienda realizar un estudio *in situ* de toma de velocidades de corriente durante las maniobras de atraque y desatraque del buque de diseño para validar los resultados teóricos obtenidos en el presente informe.

Se ha analizado a su vez la altura de ola generada por el buque en tránsito, encontrándose los valores dentro de los limites admisibles. Por tanto, siempre que no se supere la velocidad establecida de 4 nudos en zona portuaria, los buques en tránsito no son una limitación para que el lugar de estudio sea utilizado como zona de amarre de pequeñas embarcaciones.

Finalmente, se ha estudiado la agitación producida por el oleaje procedente del exterior del puerto para diferentes combinaciones de direcciones y periodos.

De acuerdo con los umbrales establecidos por la ROM 2.0-11, algunas combinaciones de dirección y periodo tienen una altura de ola en la zona de estudio que se encuentra por encima de los limites recomendados de 0,30 m para periodos de retorno de 50 años:

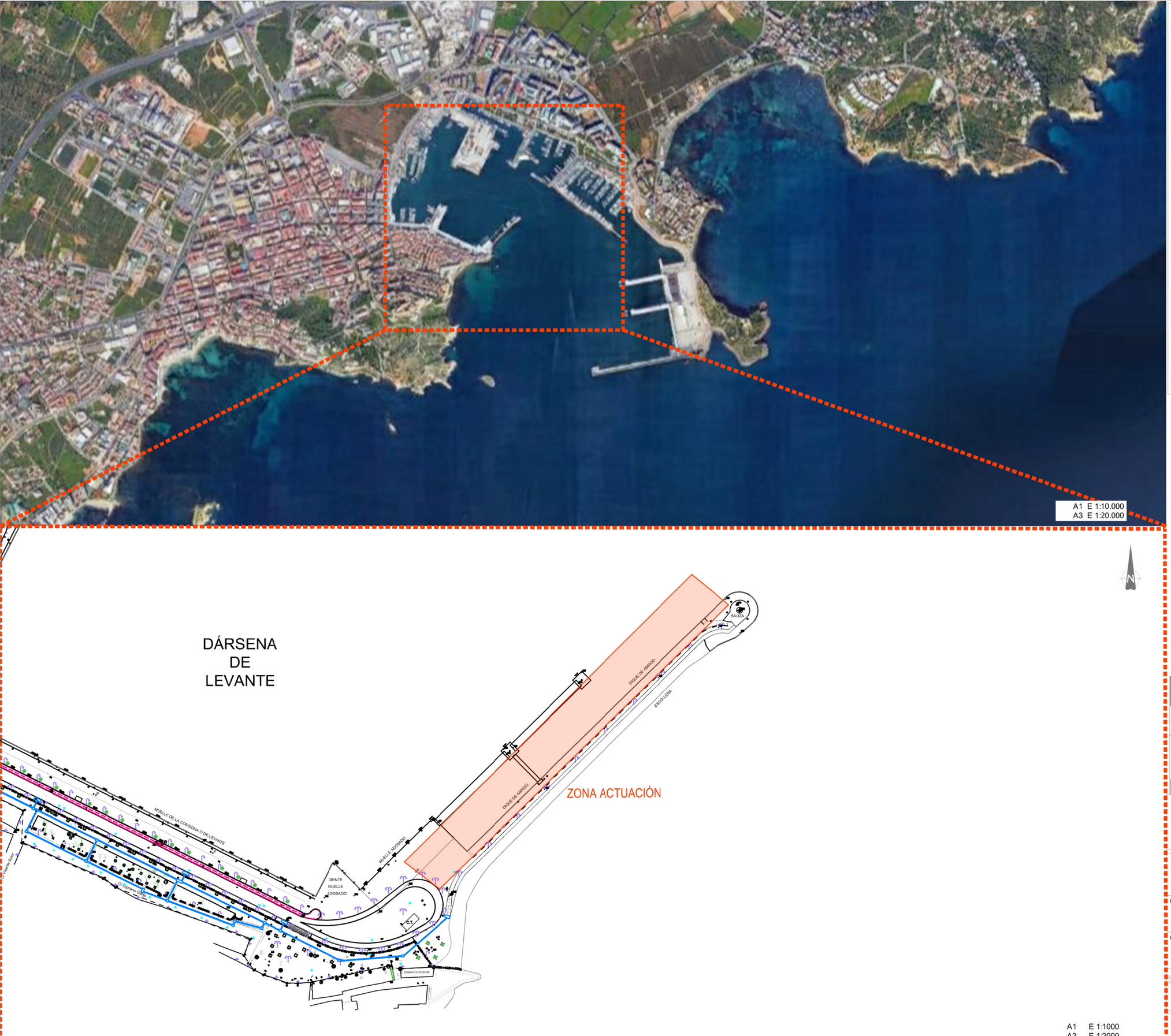
- SSE: altura de oleaje de 0.34 metros
- S: altura de oleaje de 0.43 metros

Adicionalmente, se ha consultado la norma Australian Standard (AS3962:2020), de publicación más reciente y reconocimiento internacional, que establece que los valores

obtenidos en el estudio son admisibles (menores de 0,50 metros para oleajes con periodo de retorno de 50 años).

Considerando que el umbral de altura de oleaje asociado a un periodo de retorno extremal de 50 años se cumple en la gran mayoría de direcciones y resulta ligeramente superior únicamente para los sectores S y SSE (no predominantes), pero resultando en todo caso valores muy cercanos al umbral establecido en la ROM 2.0-11, y los cuales se encuentran dentro del rango establecido en la AS3962:2020, se podría considerar aceptable el uso de dicha zona para el amarre de embarcaciones desde el punto de vista de agitación debida a oleaje procedente del exterior.

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS





A1 E 1:10.000
A3 E 1:20.000

ÍNDICE DE PLANOS		
NÚM.	TÍTULO	HOJAS
001	SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO E ÍNDICE	1
002	ESTADO ACTUAL	1
003	DEMOLICIONES	2
004	ACTUACIÓNES	1
005	DETALLES	3
	TOTAL PLANOS	8

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PRCYECTO

"PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"

Nº DE REFERENCIA

P.O.: 63.22

ESCALAS:

A1 INDICADAS
A3 INDICADAS

PLANO Nº :

001

DENOMINACIONPLANO :

SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO E ÍNDICE DE PLANOS

FECHA

SEPTIEMBRE 2023

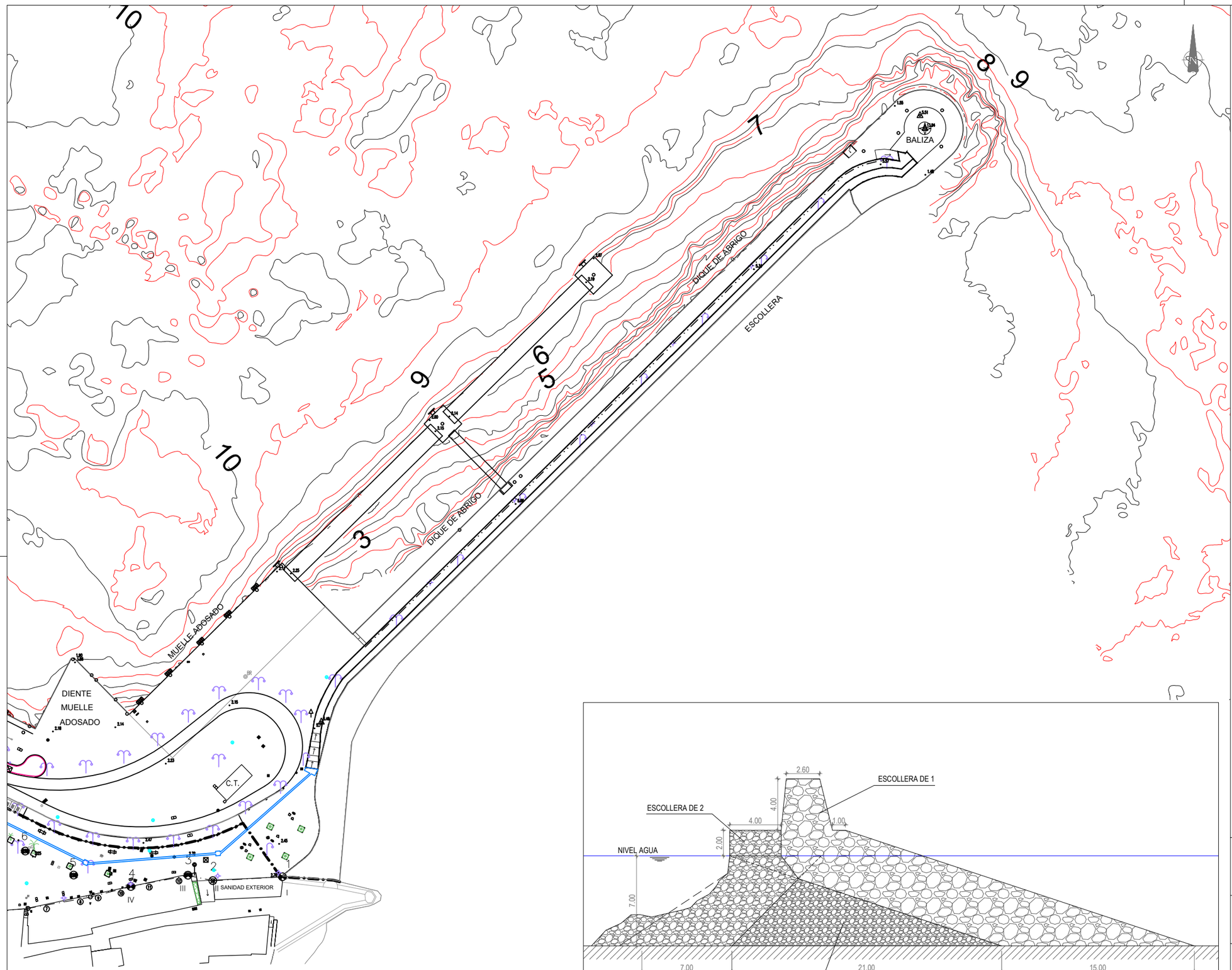
HOJA Nº :

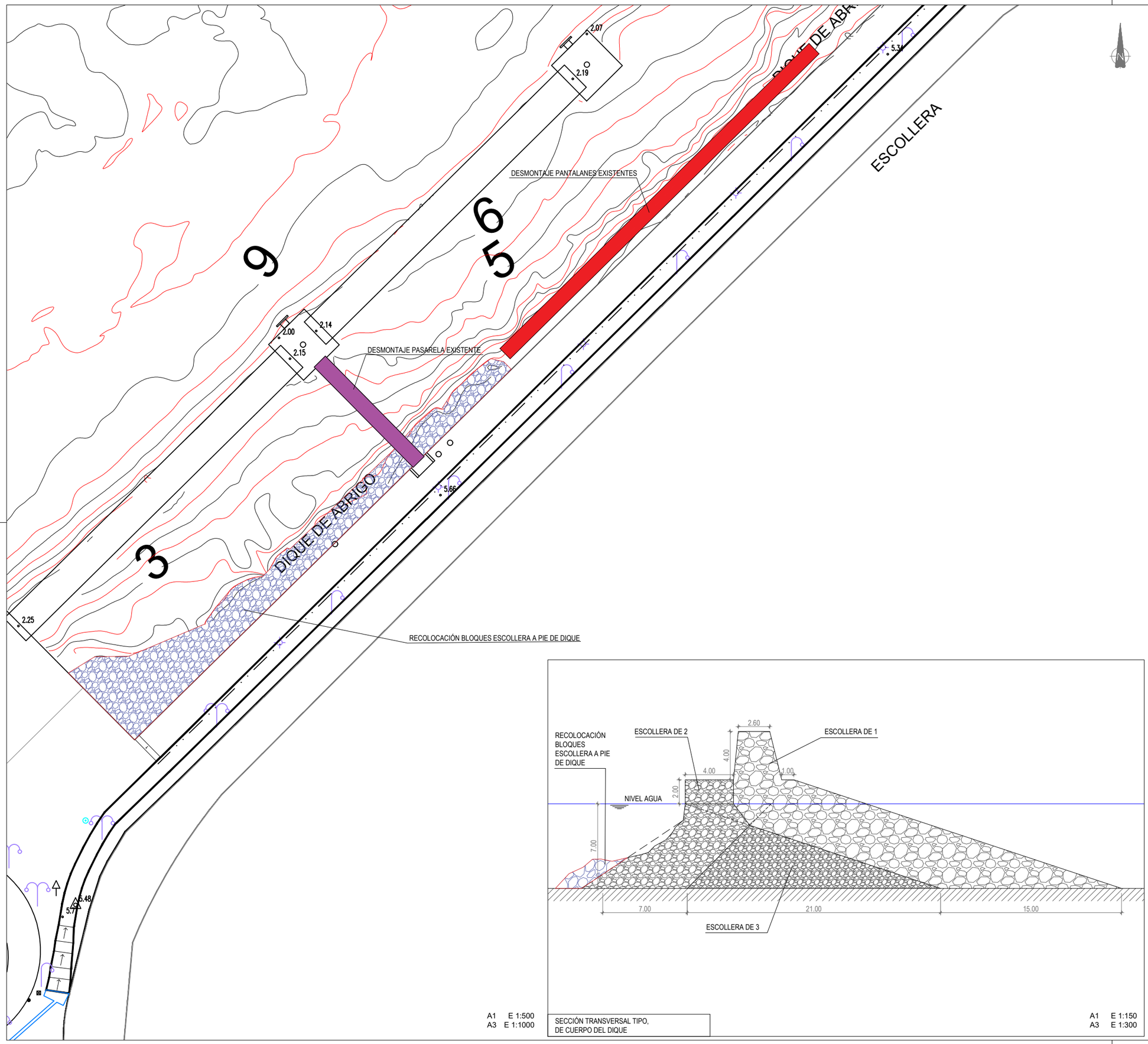
1 de 1

DIBUJADO POR :

IDOM

EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM.	REVISADO, EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS	CONFORME, EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	CONFORME, EL JEFE DE ÁREA DE PLANIFICACIÓN E 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.	JORGE NASARRE LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.


10
9
7
8
9
6
5
3
10
BALIZA
DIQUE DE ABRIGO
DIQUE DE ABRIGO
ESCOLLERA
MUELLE ADOSADO
DIENTE
MUELLE
ADOSADO
C. T.
SANIDAD EXTERIOR
I
II
III
IV
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
32
33
34
35
36
37
38
39
40



A1 E 1:500
A3 E 1:1000

SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO, DE CUERPO DEL DIQUE

A1 E 1:150
A3 E 1:300

LEYENDA

- DESMONTAJE Y RETIRADA DE PANTALANES Y TREN DE FONDEO
- DESMONTAJE Y RETIRADA DE PASARELA
- RECOLOCACIÓN BLOQUES DE ESCOLLERA A PIE DE DIQUE

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO

"PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"

Nº DE REFERENCIA: P.O.: 63.22

ESCALAS: A1 INDICADAS, A3

PLANO Nº : 003

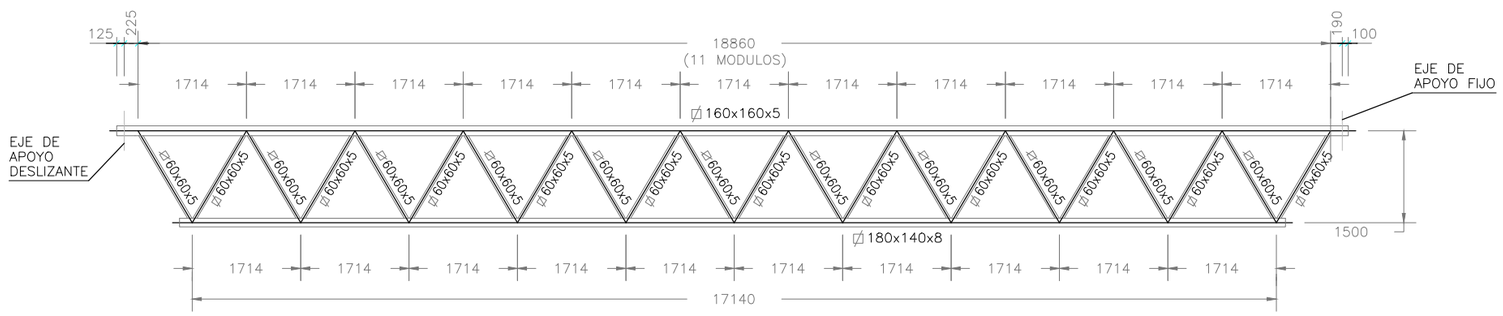
DENOMINACION PLANO : DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS

FECHA: SEPTIEMBRE 2023

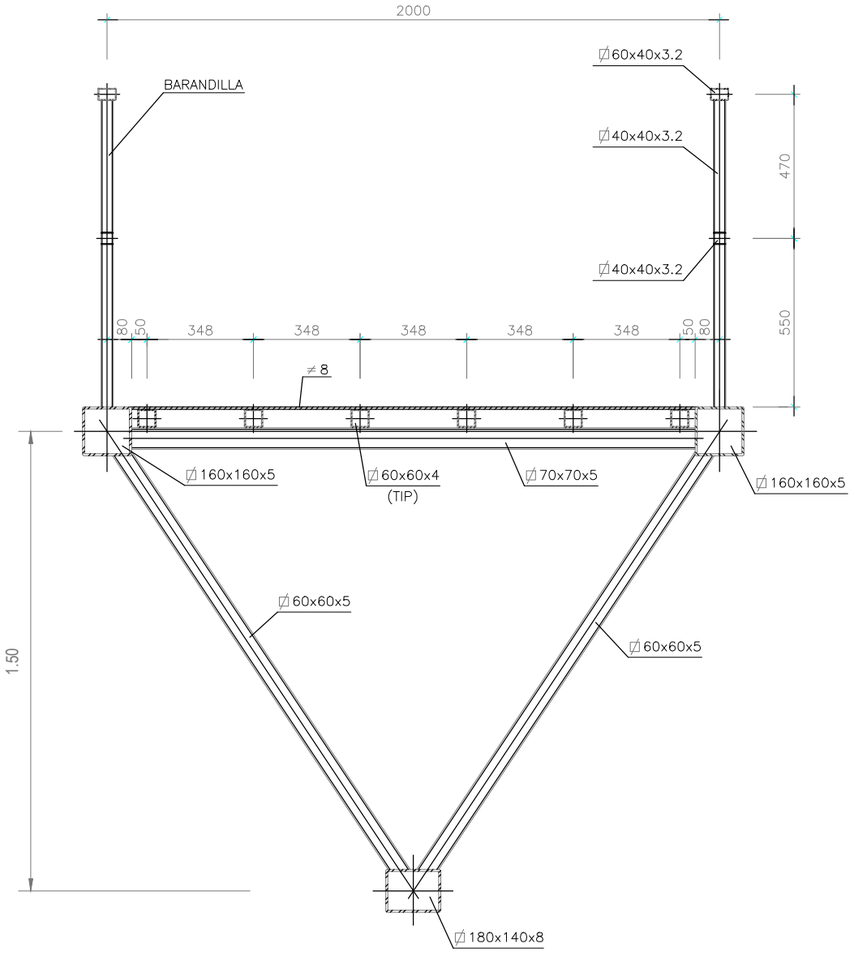
HOJA Nº : 1 de 2

DIBUJADO POR : IDOM

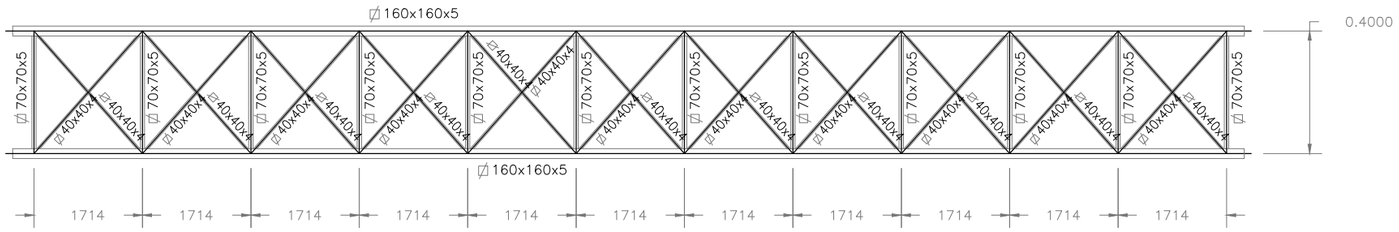
EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM.	REVISADO, EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS	CONFORME, EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	CONFORME, EL JEFE DE AREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JOAQUIN JIMÉNEZ BUEDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	VICTOR DARDER GALLARDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JORGE NASARRE LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.



ALZADO
ESCALA 1:50



SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:10



PLANTA SUPERIOR
ESCALA 1:50

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO

"PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"

Nº DE REFERENCIA: P.O.: 63.22

ESCALAS: A1 INDICADAS A3

PLANO Nº : 003

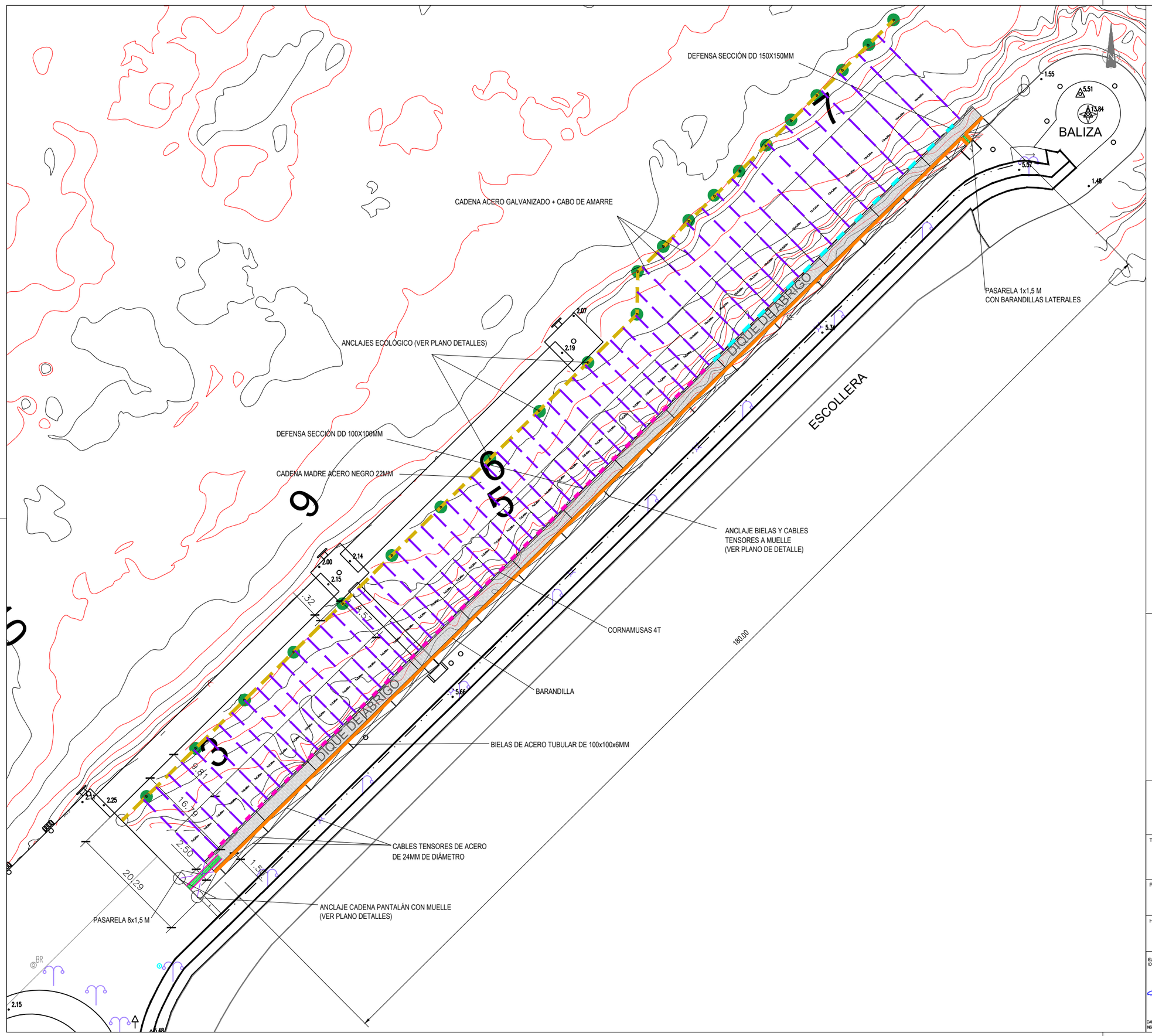
DENOMINACION PLANO : DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS DETALLES PASARELA A DEMOLER

FECHA: SEPTIEMBRE 2023

HOJA Nº : 2 de 2

DIBUJADO POR : IDOM

EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM,	REVISADO, EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS	CONFORME, EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	CONFORME, EL JEFE DE ÁREA DE PLANIFICACIÓN E 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.	JORGE NASARRE LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.



PANTALAN FLOTANTE
BARANDILLA
PASARELAS DE ACCESO
CADENAS Y CABO DE AMARRE
CADENA MADRE
DEFENSA SECCIÓN DD 100x100mm
DEFENSA SECCIÓN DD 150X150MM
ANCLAJE FONDO MARINO

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO

"PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"

Nº DE REFERENCIA: P.O.: 63.22

ESCALAS: A1 1/300, A3 1/600

PLANO Nº : 004

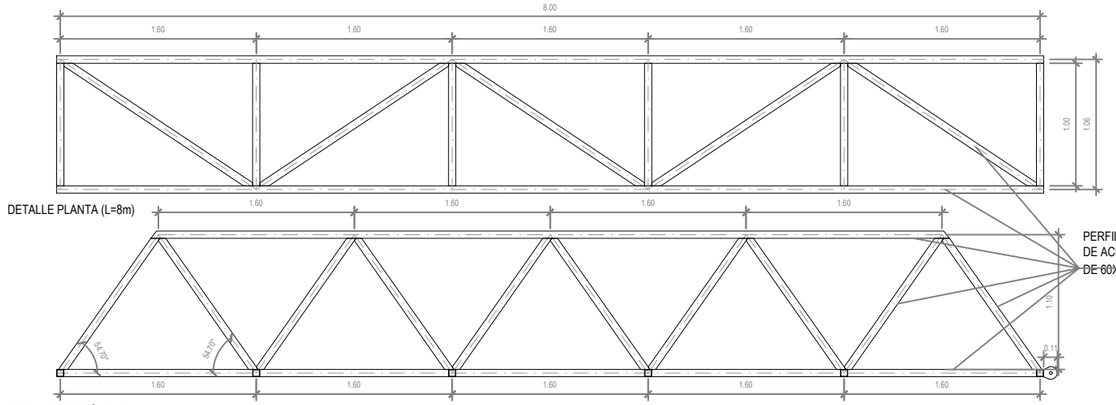
DENOMINACION PLANO : ACTUACIONES

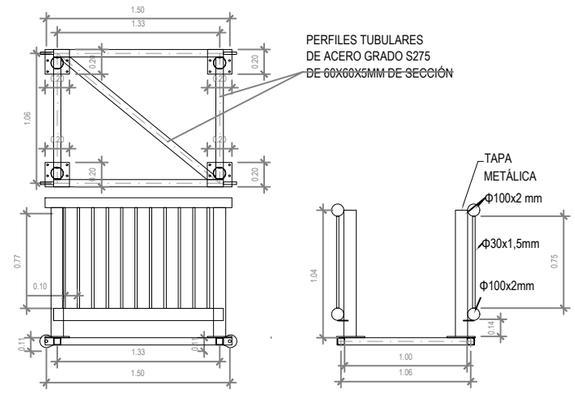
FECHA: SEPTIEMBRE 2023

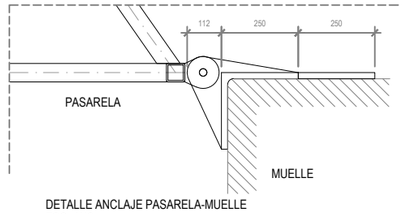
HOJA Nº : 1 de 1

DIBUJADO POR : IDOM

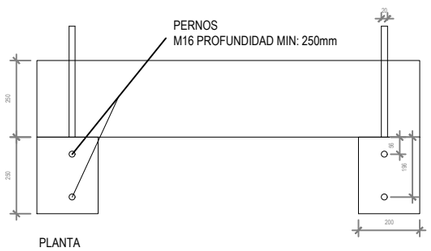
EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM,	REVISADO, EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS	CONFORME, EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	CONFORME, EL JEFE DE AREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JOAQUIN JIMÉNEZ BUEDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	VÍCTOR DARDER GALLARDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JORGE NASARRE LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

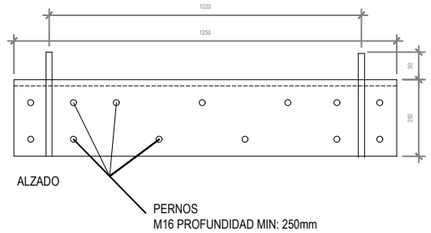


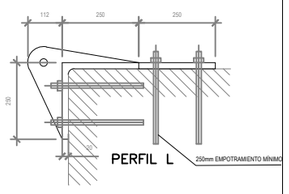




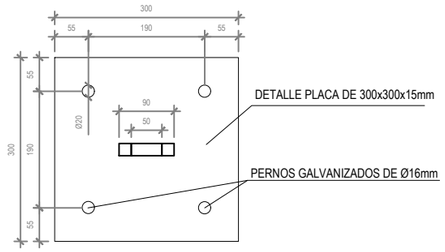
PASARELA
ESC. 1/25

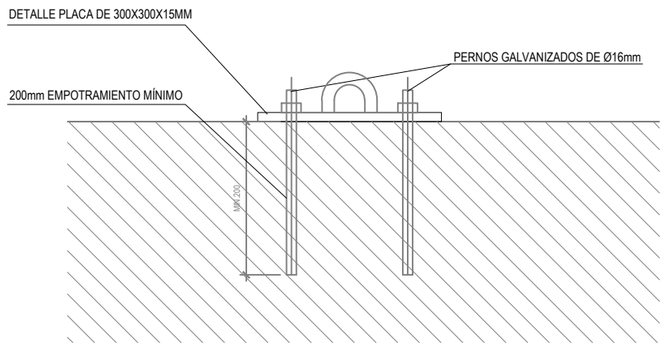






PASARELA_DETALLE ANCLAJE
ESC. 1/10





DETALLE PLACA DE ANCLAJE CADENAS EXTREMO PANTALÁN CON MUELLE Y EXTREMO MANTA RAY CON MUELLE
ESC. 1/10

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO

"PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"

Nº DE REFERENCIA

P.O.: 63.22

ESCALAS:

A1 INDICADAS
A3

PLANO Nº :

005

DENOMINACION PLANO :

DETALLES
PASARELA Y ANCLAJES

FECHA

SEPTIEMBRE 2023

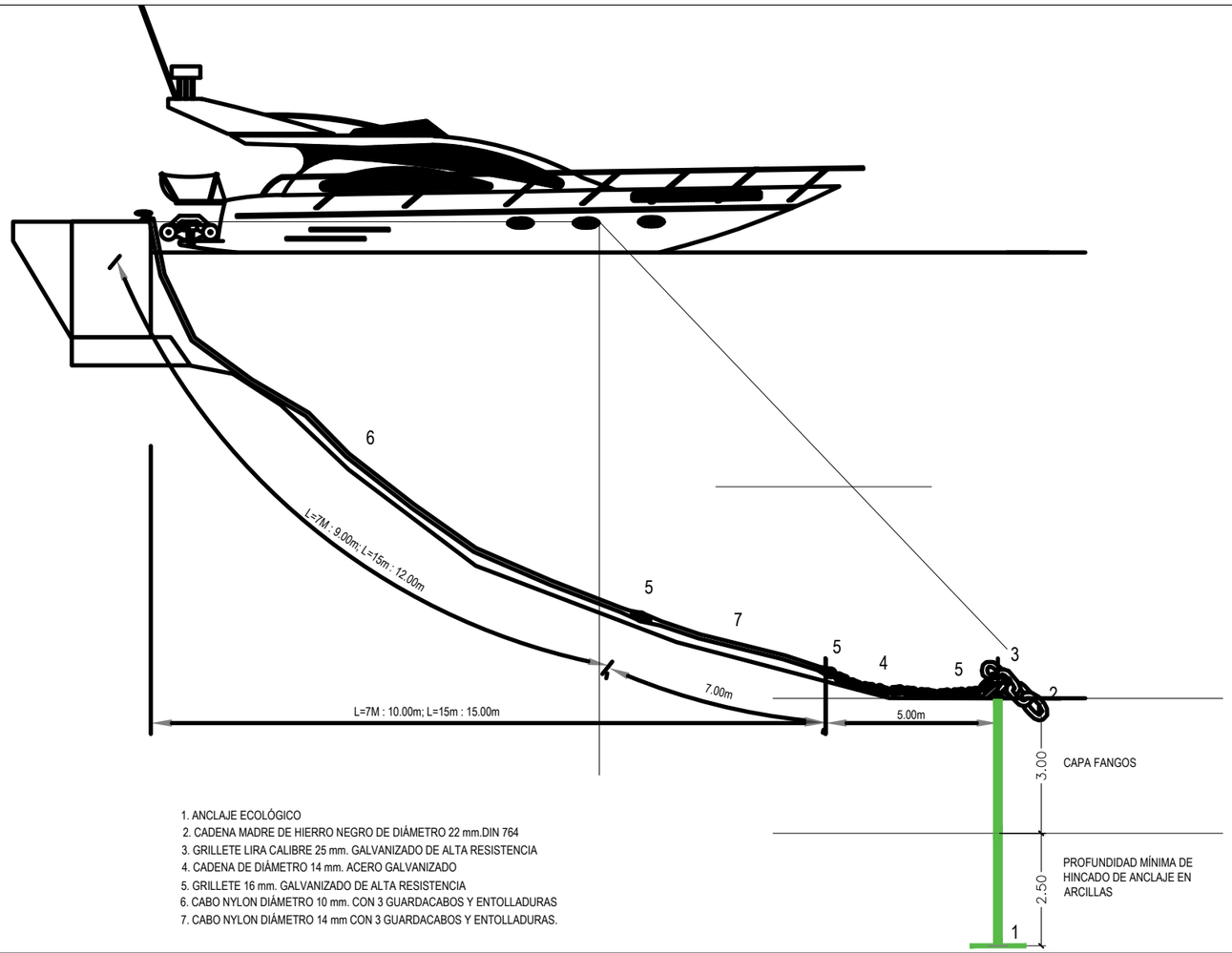
HOJA Nº :

1 de 3

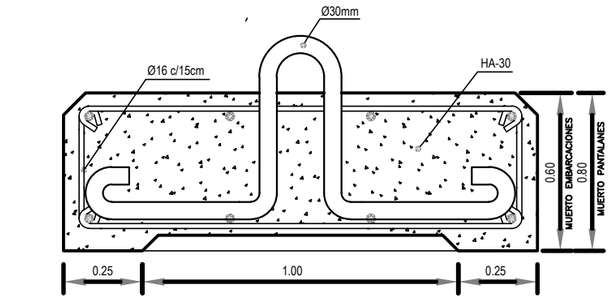
DIBUJADO POR :

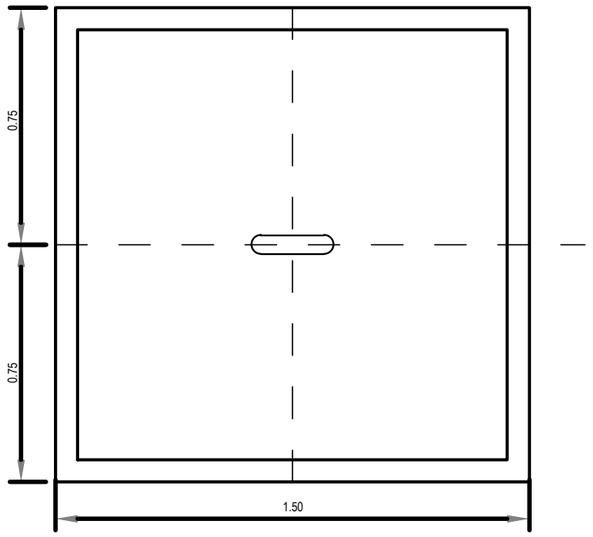
IDOM

EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM.	REVISADO, EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS	CONFORME, EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	CONFORME, EL JEFE DE AREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JOAQUIN 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.	JORGE NASARRE LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

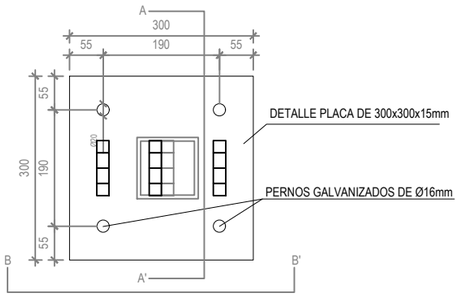


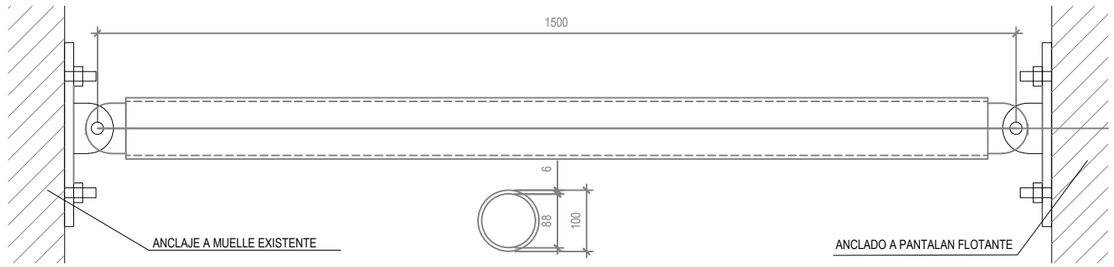
1. ANCLAJE ECOLÓGICO
2. CADENA MADRE DE HIERRO NEGRO DE DIÁMETRO 22 mm.DIN 764
3. GRILLETE LIRA CALIBRE 25 mm. GALVANIZADO DE ALTA RESISTENCIA
4. CADENA DE DIÁMETRO 14 mm. ACERO GALVANIZADO
5. GRILLETE 16 mm. GALVANIZADO DE ALTA RESISTENCIA
6. CABO NYLON DIÁMETRO 10 mm. CON 3 GUARDACABOS Y ENTOLLADURAS
7. CABO NYLON DIÁMETRO 14 mm CON 3 GUARDACABOS Y ENTOLLADURAS.





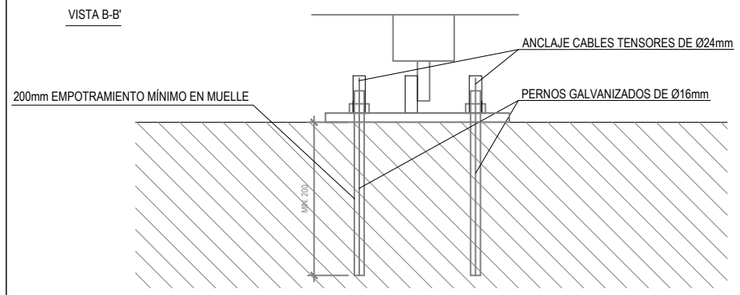
MUERTO TEMPORAL DE HORMIGÓN 1,50x1,50x 0,60m
ESC. S/E



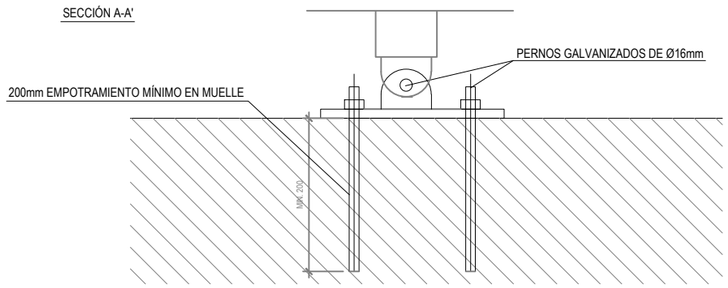


DETALLE DE CONEXIÓN A 1,5m

VISTA B-B'



SECCIÓN A-A'



NOTA: EL SISTEMA DE ANCLAJE DE BIELAS Y CABLES TENSORES A PANTALÁN SERÁ SIMILAR AL DEL MUELLE, CON ANCLAJE AL PERFIL ESTRUCTURAL LATERAL DEL PANTALÁN Y PERMITIENDO OSCILACIONES VERTICALES DEL SISTEMA.
A DETALLAR POR EL CONTRATISTA EN FUNCIÓN DEL MODELO DE PANTALÁN QUE SEA SUMINISTRADO

DETALLE PLACA DE ANCLAJE BIELAS Y CABLES TENSORES
ESC. 1/10

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO
"PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"

Nº DE REFERENCIA
P.O.: 63.22

ESCALAS:
A1 S/E
A3

PLANO Nº :
005

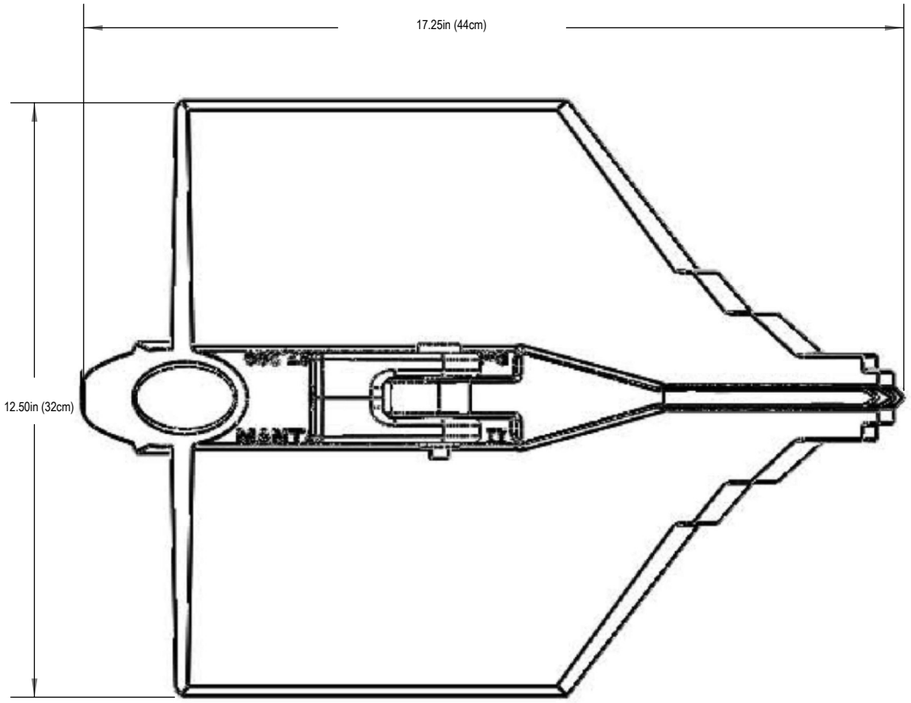
DENOMINACION PLANO :
DETALLES
TREN DE FONDEO EMBARCACIONES
Y MUERTO DE HORMIGÓN

HOJA Nº :
2 de 3

FECHA
SEPTIEMBRE 2023

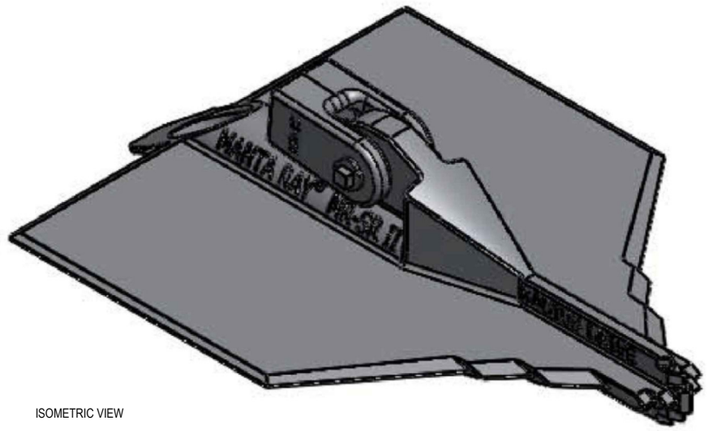
DIBUJADO POR :
IDOM

EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM.	REVISADO, EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS	CONFORME, EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	CONFORME, EL JEFE DE AREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JOAQUIN 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.	JORGE NASARRE LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

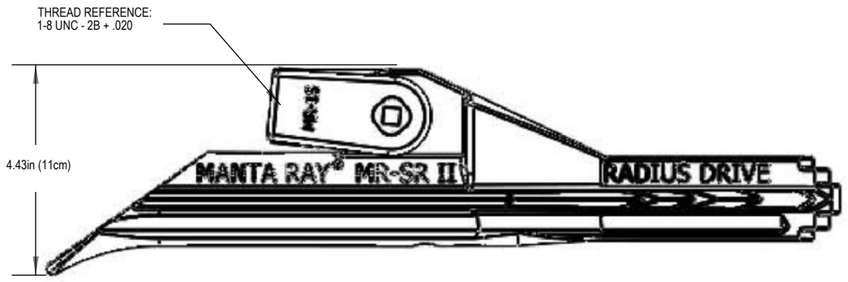


NOTES: UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:

1) MECHANICAL ULTIMATE CAPACITY: 40,000 LBS [177.9kN]
2) MAXIMUM WORKING LOAD: UP TO 27,000 LBS [120.1 kN] (THIS VALUE IS SOIL AND ANCHOR ROD DEPENDANT)
3) AVERAGE WEIGHT: 19.5 LBS [8.8 kg]
4) FINISH: HOT DIP GALVANIZED



ISOMETRIC VIEW



Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TITULO DEL PROYECTO

"PANTALANES FLOTANTES PARA LA UBICACIÓN DE EMBARCACIONES EN SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL PUERTO DE EIVISSA"

Nº DE REFERENCIA: P.O.: 63.22

ESCALAS: A1 S/E, A3

PLANO Nº : 005

DENOMINACION PLANO : DETALLES ANCLAJE ECOLÓGICO

FECHA: SEPTIEMBRE 2023

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 DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	CONFORME, EL JEFE DE ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS	Vº Bº EL DIRECTOR,
CARLOS TORRALBA FELIU INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JOAQUIN 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.	JORGE NASARRE LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

IDOM



ASISTENCIA TÉCNICA DE SOPORTE AL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS EN EL PERIODO DE 2020 Y 2021

Pantalanes flotantes para la ubicación de embarcaciones en situación de contingencia en el puerto de Eivissa. P.O. 63.22

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Septiembre de 2023

Encargo P/101884

TABLA DE REVISIONES

Edición	Fecha	Redactado	Revisado	Destinatario
1	27/06/2022	CTF	MPT	APB – Autoridad Portuaria de Baleares

ÍNDICE

1 Descripción de los trabajos 1
1.1 Objeto del Pliego 1
1.2 Normativa de aplicación 1
1.3 Omisiones a la documentación 2
1.4 Descripción de las obras 2
1.4.1 Actuaciones previas 2
1.4.2 Tren de fondeo 3
1.4.3 Pantalanes y pasarelas 4
2 Condiciones que deben satisfacer la mano de obra y los materiales 6
2.1 Agua 6
2.2 Arenas 8
2.3 Cementos 19
2.4 Hormigones estructurales 28
2.5 Adhesivo de aplicación unilateral 43
2.6 Alambres 47
2.7 Clavos 49
2.8 Tacos y tornillos 51
2.9 Acero en barras corrugadas 53
2.10 Tablón 62
2.11 Paneles 64
2.12 Puntal 64
2.13 Desencofrante 67
2.14 Perfiles de acero estructurales 69
2.15 Pantalán flotante prefabricado de hormigón armado y poliestrireno expandido 82
2.16 Complementos pantalanes flotantes 84
2.17 Materiales para defensas de pantalanes 85

2.18 Pasarela de acceso a pantalán 87
2.19 Pinturas 88
2.20 Barandillas de acero 103
2.21 Anclaje ecológico 106
2.22 Boya de señalización marina 107
2.23 Elementos de amarre 107
3 Condiciones de ejecución de las obras 110
3.1 Actuaciones previas 110
3.1.1 Desmontajes y derribos de estructuras 110
3.1.2 Transporte de residuos 113
3.1.3 Colocación escollera medios marítimos 116
3.1.4 Baliza flotante 122
3.2 Tren de fondeo 122
3.2.1 Encofrados 122
3.2.2 Armaduras 129
3.2.3 Hormigonado 134
3.2.4 Elementos de amarre 139
3.2.5 Anclaje ecológico 141
3.3 Pantalanes y tren de fondeo 141
3.3.1 Pantalán flotante 141
3.3.2 Equipamientos para puertos 143
3.3.3 Defensas de pantalanes 144
3.3.4 Pasarela de acceso a pantalán 145
3.3.5 Estructuras de acero 147
3.3.6 Pintado de estructuras de acero con sistemas de protección 159
3.3.7 Taladro sobre estructura de hormigón o mampostería 162
3.3.8 Anclajes especiales 164
3.3.9 Barandillas 167

4 Condiciones de medición y abono de las obras 171

4.1 Unidades de obra no reseñadas. Partidas alzadas a justificar 171

4.2 Partidas alzadas de abono íntegro 171

4.3 Actuaciones previas 171

4.3.1 Desmontaje y retirada de pantalanes y tren de fondeo 171

4.3.2 Desmontaje y retirada de pasarela de acceso 171

4.3.3 Carga y transporte a vertedero de construcción o demolición 171

4.3.4 Refino de talud escollera de protección 172

4.3.5 Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional 172

4.3.6 Colocación escollera medios marítimos 172

4.3.7 Movilización y desmovilización de equipos marítimos 172

4.4 Tren de fondeo 172

4.4.1 Montaje+desmont. encofrado p/hormigón 172

4.4.2 Arm. B500S barras corrugadas 173

4.4.3 Hormigón HA-30/F/20/XS2+XA 173

4.4.4 Cadena acero negro 22 mm 173

4.4.5 Cadena acero galvanizado 14 mm 173

4.4.6 Cabo guía 14 mm 173

4.4.7 Cabo guía 10 mm 174

4.4.8 Anclaje ecológico 174

4.5 Pantalanes y pasarela 174

4.5.1 Pantalán flotante de 2,5 m de ancho prefabricado 174

4.5.2 Pasarela de acceso a pantalán flotante de 8m de longitud y 1m anchura 174

4.5.3 Pasarela de acceso a pantalán flotante de 1,5m de longitud y 1m anchura 174

4.5.4 Cornamusa para amarre de embarcaciones 174

4.5.5 Cadena acero galvanizado 22 mm 174

4.5.6 Fabricación estruct. acero S275JR,p/viga pieza comp.,perf.lam.IP,HE,UP,pieza simp. perf. lam. L,cuad.,rectang.,trab.taller,sold. 175

4.5.7 Pintado de elementos, clase de exposición C5-M..... 175
4.5.8 Perforación e inyectado continuo de adhesivo de aplicación unilateral de resinas 175
4.5.9 Suministro y colocación de barandilla de acero galvanizado, pintada 175
4.5.10 Cable tensor de acero galvanizado 175
4.5.11 Defensas 150x150x1000 mm 175
4.5.12 Defensas 100x100x1000 mm 176
4.6 Partida de abono integro en Seguridad y Salud 176
4.6.1 Seguridad y salud 176
5 Disposiciones generales 177
5.1 Comprobación del replanteo 177
5.2 Plazo para comenzar a ejecutar las obras 177
5.3 Ejecución de las obras 178
5.4 Recepción de los trabajos 178
5.5 Plazo de garantía 179
5.6 Prórroga del plazo de garantía 179
5.7 Liquidación de la obra 179
5.8 Propiedad industrial y comercial 179
5.9 Medidas de seguridad 180
5.10 Obligaciones de carácter social 181
5.11 Seguro de obra 181
5.12 Organización y policía de las obras 181
5.13 Interferencia con la explotación 181
5.14 Inadecuada colocación de materiales 182
5.15 Señalización de las obras 182
5.15.1 Señales luminosas y operaciones 182
5.15.2 Balizas y miras 183
5.16 Retirada de las instalaciones provisionales de obra 183

5.17 Obligaciones generales 183
5.18 Permisos y licencias 184
5.19 Gastos de cuenta del contratista 184
5.20 Programa de trabajo 186
5.21 Personal técnico afecto a las obras 187
5.22 Libros de órdenes y de incidencias 187
5.23 Subcontratistas o destajistas ..... ¡Error! Marcador no definido.
5.24 Contradicciones, omisiones o errores 187
5.25 Ensayos 188
5.26 Materiales 188
5.27 Equipos y maquinaria 189
5.28 Relaciones valoradas y certificaciones 189
5.29 Relaciones legales y responsabilidades con el público 190
5.30 Documentación a presentar 190
5.31 Documentación fotográfica 191
5.32 Consideración final 192

1 Descripción de los trabajos

1.1 Objeto del Pliego

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares 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 **Pantalanes flotantes para la ubicación de embarcaciones en situación de contingencia en el puerto de Eivissa" (P.O. 63.22).**

1.2 Normativa de aplicación

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:

1.2.1.1.1 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.

1.2.1.1.2 Diseño de obras marítimas

- ROM 0.0-01: Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias
- ROM 0.4-95: Acciones climáticas II: viento
- ROM 0.5-05: Recomendaciones geotécnicas para obras marítimas y portuarias
- ROM 2.0-11: Recomendaciones para el proyecto y ejecución de obras de atraque y amarre
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

1.2.1.1.3 Seguridad y salud

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, modificado por el Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre
- Ley 31/95 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, modificada por última vez por la Ley 32/2010 de 5 de agosto.

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, modificado por última vez por el Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo

1.2.1.1.4 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.

1.2.1.1.5 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.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

1.3 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.

1.4 Descripción de las obras

1.4.1 Actuaciones previas

En una primera etapa, se procederá con el desmontaje y la retirada de los pantalanes flotantes existentes en la zona, incluyendo el desmontaje del sistema de anclaje entre módulos de pantalanes y la retirada de los elementos de amarre existentes, tales como grilletes, cadenas, cabos guía y muertos. Dichos pantalanes se limpiarán y transportarán para su acopio en ubicación a definir por la DF en el puerto de Ibiza.

Se desmontará a su vez la pasarela de acceso existente que conecta los duques de Alba con el dique abrigo.

Todos los residuos generados serán clasificados y transportados para su tratamiento en punto de gestión autorizado.

Se realizará una recolocación de aquellos bloques de escollera situados a pie de trasdós del contradique que pueden interferir en las operaciones de amarre de las embarcaciones, de tal

modo que se garanticen los calados mínimos. Estos bloques serán colocados en los huecos existentes en el talud y detectados por la DF.

No forma parte de este proyecto el análisis de la estabilidad del talud del dique de abrigo del Puerto de Eivissa.

El calado de atraque será el mínimo que posibilite su explotación con el nivel de servicio adecuado para la embarcación tipo, considerando las condiciones climáticas locales, particularmente las que afecten a niveles de agua exteriores. Para su determinación, se siguen las indicaciones de la R.O.M. 3.1/99, teniéndose en cuenta la embarcación tipo en cada zona.

El cálculo detallado del mismo se recoge en el Anejo nº2: Cálculos justificativos, pero a continuación se recogen los resultados obtenidos.

	Calado (c)	Muelles y atraques poco abrigados: 1,10*c	Tol.ejec. al dragado en suelos blandos: 0,3m	Margen para imprecisiones de batimetría: 1/100*150/100*C	Calado mínimo a garantizar (m)
Buque 1	1,2	1,32	0,3	0,018	**1,7 m**
Buque 2	2,3	2,53	0,3	0,0345	**2,9 m**
Pantalán Flotante	0,8	0,88	0,3	0,012	**1,2 m**

Por todo ello, desde un punto de vista conservador se considera un calado mínimo a garantizarse de 2,0 metros en la zona de atraque de embarcaciones pequeñas, las de 7 metros de eslora, y en las zonas de pantalán, y de 3,0 metros en la zona de atraque de embarcaciones de 15 metros de eslora.

Se incluye el fondeo y posterior retirada de baliza flotante para señalización provisional, con su sistema de fondeo provisional (muerto de hormigón).

Se incluye en este punto la movilización y desmovilización de todos los medios marítimos necesarios para la ejecución de las obras.

1.4.2 Tren de fondeo

El tren de fondeo para las embarcaciones consiste en:

a. Anclaje ecológico empotrado un mínimo de 2,5 metros en sustrato competente (arcillas). Se incluye una prueba de tiro de carga vertical de 5 kN.
b. Cadena madre de acero negro: 22mm de diámetro, uniendo solidariamente todos los anclajes entre sí.
c. Cadena de acero galvanizado: 14mm de diámetro y longitud de 5m.

d. Cabo de nylon: un primer tramo de 14mm de diámetro y 7m de longitud y un segundo tramo de 10mm de diámetro y 9-12m de longitud en función de la eslora de las embarcaciones (7-15 metros).

1.4.3 Pantalanes y pasarelas

Se instalarán los módulos de pantalanes flotantes de 12 metros de longitud por 2,5 m de ancho. La estructura será de aluminio de calidad naval, aleación 6082-T6 o equivalente. Los flotadores de hormigón armado con núcleo de poliestireno expandido y defensas de sección DD de 100/150mm de sección para las embarcaciones de 7/15m de eslora.

El francobordo mínimo será de entre 0,5 y 0.6 metros.

Seguidamente, se anclarán los perfiles de unión de la pasarela con el muelle existente y de las cadenas del tren de fondeo con el muelle. Se realizará mediante perforación en hormigón y anclaje de pernos de 16mm de diámetros y empotramiento mínimo de 250 mm e inyección de resina.

Se instalará la pasarela de acceso principal al pantalán flotante, la cual tendrá una longitud de 8 metros y 1 metro de ancho libre interior, con celosías laterales de 1,1m de altura y quitamiedos intermedios, fabricada en metal resistente a la corrosión y ambiente marino, piso sintético de 21mm de espesor y sistema de fijación articulada a muelle en un extremo y rodillos de polietileno para apoyo sobre pantalán en el otro.

De igual modo, en el extremo opuesto de pantalanes, se instalará una pequeña pasarela lateral anclada al último escalón del muelle existente, de 1,5 metros de longitud y estructura similar a la pasarela principal, sin las celosías laterales, que se sustituirán por barandillas.

Se pintarán ambas pasarelas para ambiente marítimo, clase de exposición C5-M y durabilidad H.

Se instalarán suplementos de flotación bajo módulos de apoyo de pasarela, para compensación de peso propio de la pasarela.

Se instalarán cornamusas de tiro nominal de 4 T en los pantalanes.

El sistema de anclaje de los pantalanes flotantes al muelle se realizará mediante bielas formadas por tubo de acero de sección de 100x100x6 mm y de longitud 1,5 metros y dispuestas cada 10 metros. Dichas bielas estarán arriostradas por tensores formados por cables de acero de 24 mm de diámetro. Geometría y detalles de anclaje según documentación gráfica.

El último módulo de los pantalanes se anclará al muelle mediante cadenas de acero galvanizado de 22 mm.

Se instalará una barandilla de acero galvanizado en la parte lateral posterior de los pantalanes flotantes, para evitar caídas en la zona comprendida entre los pantalanes y el dique de abrigo.

2 Condiciones que deben satisfacer la mano de obra y los materiales

2.1 Agua

2.1.1.1.1 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.

2.1.1.1.2 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

2.1.1.1.3 CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

2.1.1.1.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

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

2.1.1.1.5 CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

2.1.1.1.6 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.

2.1.1.1.7 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.

2.1.1.1.8 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

2.2.1.1.1 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

2.2.1.1.2 CARACTERISTICAS GENERALES:

El contratista someterá a la aprobación de la DF las canteras o depósitos origen de los áridos, aportando todos los elementos justificativos que considere convenientes o que le sean requeridos por el Director de Obra, entre otros:

- Clasificación geológica.

- Estudio de morfología.
- Aplicaciones anteriores.

La DF podrá rechazar todas las procedencias que, según su criterio, obligarían a un control demasiado frecuente de los materiales extraídos.

Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.

La composición granulométrica será la adecuada a su uso, o si no consta, la que establezca explícitamente la DF.

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 al Código Estructural

Los áridos reciclados deberán cumplir con las especificaciones del el 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 el Código Estructural.

2.2.1.1.3 ARENA DE MARMOL BLANCO:

Mezcla con áridos blancos diferentes del mármol: 0%

2.2.1.1.4 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:

	Material retenido acumulado, en % en peso,en los tamices					
Límites						
	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.

2.2.1.1.5 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 de la dirección facultativa y la justificación mediante los ensayos pertinentes que se cumplen las condiciones requeridas para el uso al que se pretende destinar.

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.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ARENA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:

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

ARENA PARA LA CONFECCION DE MORTEROS:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el 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.

ARIDOS PROCEDENTES DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIONES:

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

ARENAS PARA OTROS USOS:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

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 según el Código Estructural
- 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 el 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

2.3.1.1.1 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)

2.3.1.1.2 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.

2.3.1.1.3 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 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). Cumplirán las exigencias mecánicas, físicas y químicas especificadas en la norma UNE-EN 14647.

2.3.1.1.4 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 la 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.

2.3.1.1.5 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.

2.3.1.1.6 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

2.3.1.1.7 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

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

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

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.

2.3.1.1.8 CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

2.3.1.1.9 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

2.3.1.1.10 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

2.3.1.1.11 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 la RC-16.

2.3.1.1.12 CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Las muestras se tomarán según lo indicado en la RC-16. 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.

2.3.1.1.13 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 la RC-16.

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 estructurales

2.4.1.1.1 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 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.

2.4.1.1.2 CARACTERISTICAS DE LOS HORMIGONES DE USO ESTRUCTURAL:

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones del Código Estructural.

La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:

- Consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón
- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades
- Contenido de cemento expresado en kg/m3, para los hormigones designados por dosificación
- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A

- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado
- R: Resistencia característica a compresión, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca
- TM: Tamaño máximo del árido en mm.
- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y

contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.

En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.

El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el 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 el Código Estructural y debe poner los resultados del análisis al alcance de la DF, o dispondrá de un distintivo oficialmente reconocido

Las cenizas volantes deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE_EN 450.

Los aditivos deberán ser del tipo que establece el Código Estructural y cumplir la UNE EN 934-2

En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.

Clasificación de los hormigones por su resistencia a compresión:

- Si fck <= 50 N/mm2 , resistencia standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistencia

Si no se dispone más que de resultados a 28 días de edad, se podrán admitir como valores de resistencia a j días de edad los valores resultantes de la fórmula siguiente:

- fcm (t) = ßcc(t)·fcm
- ßcc = exp s [1 (28/t)1/2]

(dónde fcm: resistencia media a compresión a 28 días, ßcc: coeficiente que depende de la edad del hormigón, t: edad del hormigón en días, s: coeficiente en función del tipo de cemento (= 0,2 para cementos de alta resistencia y endurecimiento rápido (CEM 42,5R, CEM 52,5R),

= 0,25 para cementos normales y de endurecimiento rápido (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 para cementos de endurecimiento lento (CEM 32,25))).

Valor mínimo de la resistencia:

- Hormigones en masa >= 20 N/mm2
- Hormigones armados o pretensados >= 25 N/mm2

Tipo de cemento:

- Hormigón en masa: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales ESP VI-1 (UNE 80307)
- Hormigón armado: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B (UNE-EN 197-1)
- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
- Se consideran incluidos dentro de los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305)
- Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos i/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216)

Clase de cemento: 32,5 N

Densidades de los hormigones:

- Hormigones en masa (HM):
- 2.300 kg/m3 si fck <=50 N/mm2
- 2.400 kg/m3 si fck > 50 N/mm2
- Hormigones armados y pretensados (HA-HP): 2500 kg/m3

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones del Código Estructural, en función de la clase de exposición. 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. 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

2.4.1.1.3 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.

2.4.1.1.4 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.

2.4.1.1.5 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

2.4.1.1.6 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.

2.4.1.1.7 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

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

2.4.1.1.8 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.

2.4.1.1.9 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.

2.4.1.1.10 CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

2.4.1.1.11 CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador debe entregar con cada carga una hoja donde figuren, como mínimo, los siguientes datos:

- Identificación del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha y hora de entrega
- Nombre de la central de hormigón
- Identificación del peticionario
- Cantidad de hormigón suministrado
- Hormigones designados por propiedades de acuerdo al Código Estructural, indicando como mínimo:
- Resistencia a la compresión
- Tipo de consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de ambiente según Código Estructural
- Hormigones designados por dosificación de acuerdo al Código Estructural, indicando como mínimo:
- Contenido de cemento por m3
- Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia)

- Tipo, clase y marca del cemento
- Contenido en adiciones
- Contenido en aditivos
- Tipo de aditivos según UNE_EN 934-2, si los hay
- Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no hay
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones
- Designación específica del lugar de suministro
- Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga
- Hora límite de uso del hormigón

2.4.1.1.12 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: 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.

2.4.1.1.13 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 el 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

2.4.1.1.14 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

2.4.1.1.15 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 series: 0,88
- 3 series: 0,91
- 4 series: 0,93
- 5 series: 0,95
- 6 series: 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 Adhesivo de aplicación unilateral

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES 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.- 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

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.6 Alambres

2.6.1.1.1 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

2.6.1.1.2 CARACTERISTICAS GENERALES:

Será de sección constante y uniforme.

Cumplirá las especificaciones de la norma UNE 36-722.

2.6.1.1.3 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

2.6.1.1.4 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

2.6.1.1.5 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.

2.6.1.1.6 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

2.6.1.1.7 ALAMBRE DE ACERO

* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.

2.6.1.1.8 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.

2.6.1.1.9 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).

2.7 Clavos

2.7.1.1.1 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elementos metálicos para sujetar cosas introduciéndolos mediante golpes o impactos.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Patillas
- Clavos de impacto
- Clavos de acero
- Clavos de cobre
- Clavos de acero galvanizado
- Tachuelas de acero

Clavos son vástagos metálicos, puntiagudos de un extremo y con una cabeza en el otro.

Tachuelas son clavos cortos con la cabeza grande y plana.

Patillas son clavos grandes y planos con la cabeza formada al doblar el vástago, utilizados para unir los marcos a las paredes.

2.7.1.1.2 CARACTERISTICAS GENERALES:

Tendrán la forma, medida y resistencia adecuadas a los elementos que unirán.

Serán rectos, con la punta afilada y regular.

Los clavos de acero cumplirán las determinaciones de las normas UNE 17-032, UNE 17-033, UNE 17-034, UNE 17-035 y UNE 17-036.

2.7.1.1.3 ACABADO SUPERFICIAL GALVANIZADO:

Su recubrimiento de zinc será liso, sin discontinuidades, exfoliaciones, estará exento de manchas y no presentará imperfecciones superficiales.

Protección de galvanizado: >= 275 g/m2

Pureza del zinc, en peso: >= 98,5%

Tolerancias de los clavos y tachuelas:

- Longitud: ± 1 D

2.7.1.1.4 CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados.

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

2.7.1.1.5 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento para las patillas.

2.7.1.1.6 CLAVOS Y TACHUELAS:

UNE 17032:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana lisa. Medidas.

UNE 17033:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana rayada. Medidas.

UNE 17034:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana ancha.

UNE 17035:1966 Puntas de cabeza cónica.

UNE 17036:1966 Puntas redondeadas de cabeza perdida.

2.8 Tacos y tornillos

2.8.1.1.1 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de pieza para encastar (taco) y un tornillo. El sistema de sujeción del taco puede ser por adherencia química o por expansión producida por la deformación de la pieza al ser comprimida por el tornillo.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Taco de expansión de nylon y tornillo de acero
- Taco de expansión de acero, con tornillo, arandela y tuerca del mismo material
- Fijación mecánica formada por una base metálica atornillada, tornillo de acero, vaina de PVC, arandelas de estanqueidad y tapón de caucho
- Taco químico formado por una ampolla con resina, tornillo, arandela y tuerca

2.8.1.1.2 CARACTERISTICAS GENERALES:

El diseño del taco será el adecuado al soporte y a los esfuerzos que soportará.

Las roscas no tendrán imperfecciones (rebabas, huellas, etc) que impidan el enroscado de los elementos.

El tornillo irá protegido contra la corrosión.

Los diámetros del taco y tornillo serán compatibles.

El perfil de la tuerca irá en función de su diámetro (UNE 17-008)

Cementación del tornillo: > 0,1 mm

2.8.1.1.3 TACO QUIMICO:

La ampolla será de vidrio y estanca.

Contendrá un adhesivo de dos componentes: una resina de reacción y un endurecedor de aplicación en frío.

El tornillo será de acero zincado. Tendrá una marca con el fin de conocer la profundidad de uso. La cabeza del extremo libre será compatible con el adaptador de la perforadora.

Diámetro de la botella: 14 mm

Tiempo de endurecimiento según la temperatura ambiente:

> 20°C: 10 min

10°C - 20°C20 min

0°C - 10°C1 h

- 5°C - 0°C: 5 h

2.8.1.1.4 ARANDELAS:

Diámetro interior de la arandela:

- Diámetro del tornillo 10 mm: 11 mm
- Diámetro del tornillo 11 mm: 13 mm

2.8.1.1.5 CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Se suministrarán conjuntamente con todas las piezas necesarias para su correcta colocación en cajas, donde figurarán:

- Identificación del fabricante
- Diámetros
- Longitudes
- Unidades
- Instrucciones de uso

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

2.8.1.1.6 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.9 Acero en barras corrugadas

2.9.1.1.1 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Acero para armaduras pasivas de elementos de hormigón.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Barras corrugadas

2.9.1.1.2 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 ¦ Carga ¦Alargamiento¦Relación ¦
¦ ¦ Elástico ¦ unitaria ¦ a la ¦ fs/fy ¦
¦ ¦ fy ¦ rotura ¦ rotura ¦ ¦
¦ ¦ N/mm2 ¦fs(N/mm2) ¦ ¦ ¦
¦----------¦-------------¦----------¦------------¦---------¦
¦ 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.

2.9.1.1.3 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%

2.9.1.1.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

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

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

2.9.1.1.5 CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

2.9.1.1.6 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
- 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 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

2.9.1.1.7 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.

2.9.1.1.8 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.

2.9.1.1.9 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 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.

2.10 Tablón

2.10.1.1.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Tablón de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

2.10.1.1.2 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°

2.10.1.1.3 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.

2.10.1.1.4 UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

2.10.1.1.5 NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.11 Paneles

2.11.1.1.1 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.

2.11.1.1.2 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

2.11.1.1.3 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.

2.11.1.1.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.12 Puntal

2.12.1.1.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Piezas cilíndricas estrechas y largas para apuntalamientos.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Puntal redondo de madera

- Puntal metálico telescópico

2.12.1.1.2 PUNTALES DE MADERA:

Puntal de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

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.

No presentará más desperfectos que los debidos al número máximo de usos.

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:

- Diámetro: ± 2 mm

- Longitud nominal: + 50 mm, - 25 mm

- Flecha: ± 5 mm/m

2.12.1.1.3 PUNTAL METALICO:

Puntal metálico con mecanismo de regulación y fijación de su altura.

La base y la cabeza del puntal estarán hechos de pletina plana y con agujeros para poderlo clavar si es preciso.

Conservará sus características para el número de usos previstos.

Resistencia mínima a la compresión en función de la altura de montaje:

Altura montaje	Longitud del puntal				
	3 m	3,5 m	4 m	4,5 m	5 m
2 m	1,8 T	1,8 T	2,5 T	-	-
2,5 m	1,4 T	1,4 T	2,0 T	-	-
3 m	1 T	1 T	1,6 T	-	-
3,5 m	-	0,9 T	1,4 T	1,43 T	1,43 T
4,0 m	-	-	1,1 T	1,2 T	1,2 T
4,5 m	-	-	-	0,87 T	0,87 T
5 m	-	-	-	-	0,69 T

2.12.1.1.4 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.

2.12.1.1.5 UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

2.12.1.1.6 NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.13 Desencofrante

2.13.1.1.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES 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.

2.13.1.1.2 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

2.13.1.1.3 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

2.13.1.1.4 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.

2.13.1.1.5 DESENCOFRANTE

Tiempo máximo de almacenamiento: 1 año

2.13.1.1.6 UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

2.13.1.1.7 NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2.14 Perfiles de acero estructurales

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Perfiles de acero para usos estructurales, formados por pieza simple o compuesta y cortados a medida o trabajados en taller.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Perfiles de acero laminado en caliente, de las series IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, de acero S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, según UNE-EN 10025-2

- Perfiles de acero laminado en caliente de las series L, LD, redondo, cuadrado, rectangular o plancha, de acero S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, según UNE-EN 10025-2

- Perfiles huecos de acero laminado en caliente de las series redondo, cuadrado o rectangular, de acero S275J0H o S355J2H, según UNE-EN 10210-1

- Perfiles huecos conformados en frío de las series redondo, cuadrado o rectangular de acero S275J0H o S355J2H, según UNE-EN 10219-1

- Perfiles conformados en frío de las series L, LD, U, C, Z, u Omega, de acero S235JRC, según UNE-EN 10025-2

- Perfiles de acero laminado en caliente, en plancha, de acero con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica S355J0WP o S355J2WP, según UNE-EN 10025-5

Se han considerado los siguientes tipos de unión:

- Con soldadura

- Con tornillos

Se han considerado los acabados de protección siguientes (no aplicable a los perfiles de acero con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica):

- Una capa de imprimación antioxidante

- Galvanizado

CARACTERISTICAS GENERALES:

No presentará defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

PERFILES DE ACERO LAMINADO EN CALIENTE:

El fabricante garantizará que la composición química y las características mecánicas y tecnológicas del acero utilizado en la fabricación de perfiles, secciones y planchas, cumple las determinaciones de las normas de condiciones técnicas de suministro siguientes:

- Perfiles de acero laminado en caliente: UNE-EN 10025-1 y UNE-EN 10025-2

- Perfiles de acero laminado en caliente con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica: UNE-EN 10025-1 y PNE-EN 10025-5

Las dimensiones y las tolerancias dimensionales y de forma serán las indicadas en las siguientes normas:

- Perfil IPN: UNE-EN 10024

- Perfil IPE, HEA, HEB y HEM: UNE-EN 10034

- Perfil UPN: UNE-EN 10279

- Perfil L y LD: UNE-EN 10056-1 y UNE-EN 10056-2

- Perfil T: UNE-EN 10055

- Redondo: UNE-EN 10060

- Cuadrado: UNE-EN10059

- Rectangular: UNE-EN 10058

- Plancha: EN 10029 o UNE-EN 10051

PERFILES PERFORADOS:

El fabricante garantizará que la composición química y las características mecánicas y tecnológicas del acero utilizado en la fabricación de perfiles cumple las determinaciones de las normas de condiciones técnicas de suministro siguientes:

- Perfiles huecos de acero laminado en caliente: UNE-EN 10210-1

- Perfiles huecos conformados en frío: UNE-EN 10219-1

Las tolerancias dimensionales cumplirán las especificaciones de las siguientes normas:

- Perfiles huecos de acero laminado en caliente: UNE-EN 10210-2

- Perfiles huecos conformados en frío: UNE-EN 10219-2

PERFILES CONFORMADOS EN FRÍO:

El fabricante garantizará que la composición química y las características mecánicas y tecnológicas del acero utilizado en la fabricación de perfiles y secciones, cumple las determinaciones de las normas de condiciones técnicas de suministro del producto de partida.

Las tolerancias dimensionales y de la sección transversal cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 10162.

PERFILES TRABAJADOS EN TALLER CON SOLDADURA:

El material de aportación utilizado será apropiado a los materiales a soldar y al procedimiento de soldadura.

Las características mecánicas del material de aportación serán superiores a las del material base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación será equivalente a la del material base.

Los procedimientos autorizados para realizar uniones soldadas son:

- Por arco eléctrico manual electrodo revestido

- Por arco con hilo tubular, sin protección gaseosa

- Por arco sumergido con hilo/alambre

- Por arco sumergido con electrodo desnudo

- Por arco con gas inerte

- Por arco con gas activo

- Por arco con hilo tubular, con protección de gas activo

- Por arco con hilo tubular, con protección de gas inerte

- Por arco con electrodo de volframio y gas inerte

- Por arco de conectores

Las soldaduras se harán por soldadores certificados por un organismo acreditado y cualificados según la UNE-EN 287-1.

Antes de empezar a soldar se verificará que las superficies y bordes a soldar son apropiados al proceso de soldadura y que están libres de fisuras.

Todas las superficies a soldar se limpiarán de cualquier material que pueda afectar negativamente la calidad de la soldadura o perjudicar el proceso de soldeo. Se mantendrán secas y libres de condensaciones.

Se evitará la proyección de chispas erráticas del arco. Si se produce debe sanearse la superficie de acero.

Se evitará la proyección de soldadura. Si se produce debe ser eliminada.

Los componentes a soldar estarán correctamente colocados y fijos en su posición mediante dispositivos apropiados o soldaduras de punteo, de manera que las uniones a soldar sean accesibles y visibles para el soldador. No se introducirán soldaduras adicionales.

El armado de los componentes estructurales se hará de forma que las dimensiones finales estén dentro de las tolerancias establecidas.

Las soldaduras provisionales se ejecutarán siguiendo las especificaciones generales. Se eliminarán todas las soldaduras de punteo que no se incorporen a las soldaduras finales.

Cuando el tipo de material del acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir un endurecimiento de la zona térmicamente afectada se considerará la utilización del precalentamiento. Éste se extenderá 75 mm en cada componente del metal base.

No se acelerará el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.

Los cordones de soldadura sucesivos no producirán muescas.

Los defectos de soldadura no se taparán con soldaduras posteriores. Se eliminarán de cada pasada antes de hacer la siguiente.

Después de hacer un cordón de soldadura y antes de hacer el siguiente, es necesario limpiar la escoria mediante una piqueta y un cepillo.

La ejecución de los diferentes tipos de soldaduras se hará de acuerdo con los requisitos establecidos en el apartado 10.3.4 del DB-SE A y el Código Estructural para obras de edificación o de acuerdo con el artículo 640.5.2 del PG3 y el Código Estructural para obras de ingeniería civil.

Se reducirán al mínimo el número de soldaduras a efectuar en la obra.

Las operaciones de corte se harán con sierra, cizalla y oxicorte automático. Se admite el oxicorte manual únicamente cuando el procedimiento automático no se pueda practicar.

Se aceptan los cortes practicados con oxicorte si no presentan irregularidades significativas y si se eliminan los restos de escoria.

Se pueden utilizar procedimientos de conformado en caliente o en frío siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados.

Para el conformado en caliente se seguirán las recomendaciones del productor siderúrgico. El doblado o conformado no se realizará en el intervalo de calor azul (250ºC a 380ºC).

El conformado en frío se hará respetando las limitaciones indicadas en la norma del producto. No se admiten los martillazos.

Los ángulos entrantes y entallas tendrán un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Tolerancias de fabricación:

- En obras de edificación: Límites establecidos en el apartado 11.1 del DB-SE A

- En obras de ingeniería civil: Límites establecidos en el artículo 640.12 del PG3

PERFILES TRABAJADOS EN TALLER CON TORNILLOS:

Se utilizarán tornillos normalizados de acuerdo a las normas recogidas en el Código Estructural.

Los tornillos avellanados, tornillos calibrados, pernos articulados y los tornillos hexagonales de inyección se utilizarán siguiendo las instrucciones de su fabricante y cumplirán los requisitos adicionales establecidos en el el Código Estructural.

La situación de los tornillos en la unión será tal que reduzca la posibilidad de corrosión y pandeo local de las chapas, y facilite el montaje y las inspecciones.

El diámetro nominal mínimo de los tornillos será de 12 mm.

La rosca puede estar incluida en el plano de corte, excepto en el caso que los tornillos se utilicen como calibrados.

Después del apriete la espiga del tornillo debe sobresalir de la rosca de la tuerca. Entre la superficie de apoyo de la tuerca y la parte no roscada de la espiga habrá, como mínimo:

- En tornillos pretensados: 4 filetes completos más la salida de la rosca

- En tornillos sin pretensar: 1 filete completo más la salida de la rosca

Las superficies de las cabezas de tornillos y tuercas estarán perfectamente planas y limpias.

En los tornillos colocados en posición vertical, la tuerca estará situada por debajo de la cabeza del tornillo.

En los agujeros redondos normales y con tornillos sin pretensar no es necesario utilizar arandelas. Si se utilizan irán bajo la cabeza de los tornillos, serán achaflanadas y el chaflán estará situado hacia la cabeza del tornillo.

En los tornillos pretensados, las arandelas serán planas endurecidas e irán colocadas de la siguiente forma:

- Tornillos 10.9: debajo de la cabeza del tornillo y de la tuerca

- Tornillos 8.8: debajo del elemento que gira

Los agujeros para los tornillos se harán con taladradora mecánica. Se admite otro procedimiento siempre que proporcione un acabado equivalente.

Se permite la ejecución de agujeros mediante punzonado siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 10.2.3 del DB-SE A en obras de edificación o los establecidos en el apartado 640.5.1.1 del PG3 en obras de ingeniería civil.

Se recomienda que, siempre que sea posible, se taladren de una sola vez los huecos que atraviesen dos o más piezas.

Los agujeros alargados se realizarán mediante una sola operación de punzonado, o con la perforación o punzonado de dos agujeros y posterior oxicorte.

Después de perforar las piezas y antes de unirlas se eliminarán las rebabas.

Los tornillos y las tuercas no se deben soldar, a menos que lo explicite el pliego de condiciones técnicas particulares.

Se colocarán el número suficiente de tornillos de montaje para asegurar la inmovilidad de las piezas armadas y el contacto íntimo de las piezas de unión.

Las tuercas se montarán de manera que su marca de designación sea visible después del montaje.

En los tornillos sin pretensar, cada conjunto de tornillo, tuerca y arandela(as) se apretará hasta llegar al "apretado a tope" sin sobretensar los tornillos. En grupos de tornillos este proceso se hará progresivamente empezando por los tornillos situados en el centro. Si es necesario se harán ciclos adicionales de apriete.

Antes de empezar el pretensado, los tornillos pretensados de un grupo se apretarán de acuerdo con lo indicado para los tornillos sin pretensar. Para que el pretensado sea uniforme se harán ciclos adicionales de apriete.

Se retirarán los conjuntos de tornillo pretensado, tuerca y arandela(as) que después de apretados hasta el pretensado mínimo se aflojen.

El apriete de los tornillos pretensados se hará mediante uno de los procedimientos siguientes:

- Método de la llave dinamométrica.

- Método de la tuerca indicadora.

- Método combinado.

Las operaciones de corte se harán con sierra, cizalla y oxicorte automático. Se admite el oxicorte manual únicamente cuando el procedimiento automático no se pueda practicar.

Se aceptan los cortes practicados con oxicorte si no presentan irregularidades significativas y si se eliminan los restos de escoria.

Se pueden utilizar procedimientos de conformado en caliente o en frío siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados.

Para el conformado en caliente se seguirán las recomendaciones del productor siderúrgico. El doblado o conformado no se realizará en el intervalo de calor azul (250ºC a 380ºC).

El conformado en frío se hará respetando las limitaciones indicadas en la norma del producto. No se admiten los martillazos.

Los ángulos entrantes y entallas tendrán un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Tolerancias de fabricación:

- En obras de edificación: Límites establecidos en el apartado 11.1 del DB-SE A

- En obras de ingeniería civil: Límites establecidos en los apartados 640.5 y 640.12 del PG3

PERFILES PROTEGIDOS CON IMPRIMACION ANTIOXIDANTE:

La capa de imprimación antioxidante cubrirá uniformemente todas las superficies de la pieza.

No presentará fisuras, bolsas ni otros desperfectos.

Antes de aplicar la capa de imprimación las superficies a pintar deben estar preparadas adecuadamente de acuerdo con las normas UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 y UNE-EN ISO 8504-3.

Previamente al pintado se comprobará que las superficies cumplen los requisitos dados por el fabricante para el producto a aplicar.

La pintura de imprimación se utilizará siguiendo las instrucciones de su fabricante. No se utilizará si ha superado el tiempo de vida útil o el tiempo de endurecimiento después de la apertura del recipiente.

Si se aplica más de una capa se utilizará para cada una un color diferente.

Después de la aplicación de la pintura las superficies se protegerán de la acumulación de agua durante un cierto tiempo.

No se utilizarán materiales de protección que perjudiquen la calidad de la soldadura a menos de 150 mm de la zona a soldar.

Las soldaduras y el metal base adyacente no se pintarán sin haber eliminado previamente la escoria.

La zona sin revestir situada alrededor del perímetro de la unión con tornillos no se tratará hasta que no se haya inspeccionado la unión.

PERFILES GALVANIZADOS:

El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie.

No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

La galvanización se hará de acuerdo con las normas UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, según corresponda.

Se sellarán todas las soldaduras antes de efectuar un decapado previo a la galvanización.

Si el componente prefabricado tiene espacios cerrados se dispondrán agujeros de venteo o purga.

Antes de pintarlas, las superficies galvanizadas se limpiarán y tratarán con pintura anticorrosiva con diluyente ácido o con chorreado barredor.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: de manera que no sufran deformaciones ni esfuerzos no previstos.

Almacenamiento: Siguiendo las instrucciones del fabricante. En lugares secos, sin contacto directo con el suelo y protegidos de la intemperie, de manera que no se alteren sus condiciones.

No se deben utilizar si se ha superado la vida útil en almacén especificada por el fabricante.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

kg de peso necesario suministrado en la obra, calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los siguientes criterios:

- El peso unitario para su cálculo tiene que ser el teórico

- Para poder usar otro valor diferente al teórico, hace falta la aceptación expresa de la DF

Estos criterios incluyen las pérdidas de material correspondientes a recortes.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:

UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.

UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.

UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.

OBRAS DE EDIFICACIÓN:

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

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL:

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

* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero (PG-3).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PERFILES DE ACERO LAMINADO Y PERFILES DE ACERO HUECOS:

Cada producto deberá estar marcado de forma clara e indeleble con la siguiente información:

- El tipo, la calidad y, si es aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada

- Un número que identifique la colada (aplicable únicamente en el caso de inspección por coladas) y, si es aplicable, la muestra

- El nombre del fabricante o su marca comercial

- La marca del organismo de control externo (cuando sea aplicable)

- Llevarán el marcado CE de conformidad con lo que disponen los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio

La marca estará situada en una posición próxima a uno de los extremos de cada producto o en la sección transversal de corte.

Cuando los productos se suministren en paquetes el marcado se hará con una etiqueta adherida al paquete o sobre el primer producto del mismo.

PERFILES DE ACERO LAMINADO EN CALIENTE:

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 uso en estructuras metálicas o en estructuras mixtas metal y hormigón:

- Sistema 2+: Declaración de Prestaciones

El símbolo normalizado CE (de acuerdo con la directiva 93/68/CEE) se colocará sobre el producto acompañado por:

- El número de identificación del organismo de certificación

- El nombre o marca comercial y dirección declarada del fabricante

- Los dos últimos dígitos del año de impresión del marcado

- El número del certificado de conformidad CE o del certificado de producción en fábrica (si procede)

- Referencia a la norma EN 10025-1

- Descripción del producto: nombre genérico, material, dimensiones y uso previsto

- Información de las características esenciales indicadas de la siguiente forma:

- Designación del producto de acuerdo con la norma correspondiente de tolerancias dimensionales, según el capítulo 2 de la norma EN 10025-1

- Designación del producto de acuerdo con el apartado 4.2 de las normas EN 10025-2 a EN 10025-6

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PERFILES DE ACERO CONFORMADOS:

Deberán estar marcados individualmente o sobre el paquete con una marca clara e indeleble que contenga la siguiente información:

- Dimensiones del perfil o número del plano de diseño

- Tipo y calidad del acero

- Referencia que indique que los perfiles se han fabricado y ensayado según UNE-EN 10162; si se requiere, el marcado CE

- Nombre o logotipo del fabricante

- Código de producción

- Identificación del laboratorio de ensayos externo (cuando sea aplicable)

- Código de barras, según ENV 606, cuando la información mínima anterior se facilite en un texto claro

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PERFILES PERFORADOS:

Cada perfil deberá estar marcado de forma clara e indeleble con la siguiente información:

- La designación abreviada

- El nombre o las siglas (marca de fábrica) del fabricante

- En el caso de inspección y ensayos específicos, un número de identificación, por ejemplo el número de pedido, que permita relacionar el producto o la unidad de suministro y el documento correspondiente (únicamente aplicable a los perfiles huecos conformados en frío)

Cuando los productos se suministren en paquetes el marcado se hará con una etiqueta adherida al paquete.

OPERACIONES DE CONTROL:

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y avaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

Inspección visual del material en su recepción. Se controlarán las características geométricas cómo mínimo sobre un 10% de las piezas recibidas. El suministro del material se realizará con la inspección requerida (UNE-EN 10204).

A efectos de control de apilamiento, la unidad de inspección cumplirá las siguientes condiciones:

- Correspondencia con el mismo tipo y grado de acero.

- Procedencia de fabricante

- Pertenece a la misma serie en función del espesor máximo de la sección:

- Serie ligera: e <= 16mm

- Serie media: 16 mm <= e <= 40 mm

- Serie pesada: e > 40 mm

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuaran las siguientes comprobaciones:

- Las unidades de inspección serán fracciones de cada grupo afín, con un peso máximo de 20 t por lote.

- Para cada lote, se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación cuantitativa de azufre (UNE 7-019)

- Determinación cuantitativa fósforo (UNE 7-029)

- Determinación del contenido de nitrógeno (UNE 36-317-1)

- Determinación cuantitativa del contenido de carbono (UNE 7014)

- En una muestra de acero laminado, para cada lote, se realizarán además, los siguientes ensayos:

- Determinación cuantitativa de manganeso (UNE 7027)

- Determinación gravimétrica de silicio (UNE 7028)

- Ensayo a flexión por el choque de una probeta de plancha de acero (UNE 7475-1)

- Determinación de la dureza brinell de una probeta (UNE-EN-ISO 6506-1)

- En una muestra de perfiles de acero vacíos, para cada lote, se realizarán además, los siguientes ensayos:

- Ensayo de aplastamiento (UNE-EN ISO 8492)

- En el caso de perfiles galvanizados, se comprobará la masa y grosor del recubrimiento (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).

OPERACIONES DE CONTROL EN UNIONES SOLDADAS:

Recepción del certificado de calidad de las características de los electrodos.

Antes de empezar a obra, y siempre que se cambie el tipo de material de aportación:

- Preparación de una probeta mecanizada, soldadas con el material de aportación previsto, y ensayo a tracción (UNE-EN ISO 15792-2). Antes de este ensayo, se realizará una radiografía de la soldadura realizada (UNE-EN 1435), por tal de constatar que el cordón está totalmente lleno de material de aportación.

- Ensayo de tracción del metal aportado (UNE-EN ISO 15792-2) 1 probeta

- Ensayo de resiliencia del metal aportado (UNE-EN ISO 15792-2) 1 probeta

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Las muestras para los ensayos químicos se tomarñan de la unidad deinspección según los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO 14284.

En perfiles laminados y conformados las muestras para los ensayos mecánicos se tomarán según los criterios establecidos en las UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Las localizaciones de las muestras seguirán los criterios establecidos en el anexo A de la UNE EN 10025-1.

Para la preparación de las probetas se aplicarán los requisitos establecidos en la UNE-EN ISO 377.

Para la preparación de probetas para ensayo de tracción se aplicará la UNE-EN 10002-1.

En perfiles laminados, para la preparación de probetas para ensayo a flexión por choque (resiliencia) se aplicará la UNE 10045-1. También son de aplicación los siguientes requerimientos:

- Espesor nominal >12 mm: mecanizar probetas de 10x10 mm

- Espesor nominal <= 12 mm: el ancho mínimo de la probeta será de 5 mm

Las muestras y probetas estarán marcadas de manera que se reconozcan los productos originales, así como su localización y orientación del producto.

Las muestras y los criterios de conformidad para perfiles huecos, quedan establecidos en la norma UNE-EN 10219-1 siguiendo los parámetros de la tabla D.1.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán perfiles que no estén con las garantías correspondientes y no vayan marcados adecuadamente.

Si los resultados de todos los ensayos de recepción de un lote cumplen lo prescrito, este es aceptable.

Si algún resultado no cumple con lo prescrito, pero se ha observado en el correspondiente ensayo alguna anomalía no imputable al material (como defecto en la mecanización de la probeta, irregular funcionamiento de la maquinaria de ensayo...) el ensayo se considerará nulo y se repetirá correctamente con una nueva probeta.

Si algún resultado no cumple lo prescrito habiéndolo realizado correctamente, se realizarán 2 contra ensayos según UNE-EN 10021, sobre probetas tomadas de dos piezas diferentes del lote que se está ensayando. Si ambos resultados (de los contra ensayos) cumplen lo prescrito, la unidad de inspección será aceptable, en caso contrario se rechazará.

Cuando se sobrepase alguna de las tolerancias especificadas en algún control geométrico, se rechazará la pieza incorrecta. Además se aumentará el control, en el apartado incompleto, hasta un 20% de unidades. Si aún se encuentran irregularidades, se harán las oportunas correcciones y/o rechazos y se hará el control sobre el 100 % de las unidades con las oportunas actuaciones según el resultado.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN UNIONES SOLDADAS:

El material de aportación cumplirá las condiciones mecánicas indicadas.

En las probetas preparadas con soldaduras, la línea de rotura tiene que quedar fuera de la zona de influencia de la soldadura.

2.15 Pantalán flotante prefabricado de hormigón armado y poliestrireno expandido

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Estructuras flotantes de aluminio, formadas por módulos de estructura de aluminio, con flotadores de hormigón armado rellenos de poliestireno, unidos mediante tornillería y piso de madera sintética.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Los perfiles y los tubos procederán de la extrusión de aluminio. El aluminio será de calidad naval, aleación 6082-T6 o similar.

El espesor de la chapa tendrá el diseño adecuado para resistir las cargas de diseño.

En el interior de los flotadores del pantalán se colocará poliestireno expandido u otro material que garantice su flotabilidad, que en ningún caso podrá humedecerse ni cambiar sus características debido a la acción del agua del mar.

Las uniones estarán realizadas mediante tornillos con rosca métrica.

Todos los tornillos serán de acero inoxidable o cadmiado y habrán de montarse sobre zonas rigidizadas del perfil.

Los perfiles incorporarán elementos de anclaje.

Tipo de aluminio (UNE 38337): Aleación EN AW-6063 (AlMg0,7Si)

Anodización del perfil (UNE 38-010): >= 15 micras

Calidad de sellado. Método de la gota colorante: 0 < media < 2

Carga de rotura (para un espesor <= 25 mm, UNE 38337): >= 130 N/mm2

Espesor mínimo de las chapas de aluminio: 2 mm

Tolerancias:

- Espesores: 2,5%

- Longitudes: 0,1%

- Alineación de aristas: 0,2%

- Torsión del perfil: ± 1°/m

- Ángulos: ± 1°

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: No hay condiciones específicas de suministro.

Almacenaje: No pueden apilarse más de dos unidades flotantes. Las chapas de aluminio no tendrán contacto directo con la tierra. Si se guardan en el agua sin conexión, permanecerán sujetas a muertos de manera que no puedan tocarse entre sí ni chocar contra los elementos fijos ni contra las embarcaciones. Además tendrán que estar señalizadas.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de pantalán flotante, excluidas defensas.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.16 Complementos pantalanes flotantes

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Complementos necesarios para la instalación de las estructuras flotantes y que no forman parte del suministro de los mismos.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Conectores de acero galvanizado para pantalanes

- Cadena de acero negro según DIN 764 de sección >= 20 mm

- Grillete recto de 3/4

CARACTERISTICAS GENERALES:

No tendrán defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

Así mismo, no presentarán restos de oxidación.

Las características de calidad de los materiales auxiliares será, como mínimo, la de los elementos que unirá.

Los conectores podrán ser bloques elastoméricos de tensión de rotura igual o superior a 12 t. Estos podrán rigidizarse mediante refuerzos de acero galvanizado con autobloqueo. La tensión de rotura superará las 14 t por bloque.

Las roscas tendrán una longitud mínima de 10 cm.

Se dispondrán un mínimo de 2 conectores por estructura.

La capacidad mecánica de cada conector será igual o superior a 90 t.

Los grilletes serán de acero inoxidable con pasadores antibloqueo.

Resistencia a la tracción: >= 420 N/mm2

Límite elástico: >= 260 N/mm2

Alargamiento hasta la rotura para probeta longitudinal: >= 24%

Resiliencia a 20°C: >= 2,8 kg m/cm2

Tolerancias:

- Espesor: ± 2,4%

- Longitudes: + 5%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En unidades con el embalaje adecuado, protegido de manera que llegue a la obra con las condiciones exigidas.

Almacenamiento: Protegidas de las lluvias, los focos de humedad, y de las zonas donde pueda recibir impactos. No tendrá contacto directo con el suelo.

3.- UNIDAD Y 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

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.17 Materiales para defensas de pantalanes

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Defensas de pantalán con protecciones laterales.

Se han considerado los siguientes materiales:

- Madera de pino flandes tratada con autoclaves
- Madera de pino flandes acabada con dos capas de pintura
- Neopreno

CARACTERISTICAS GENERALES:

Las caras superior y lateral vista serán planas, limpias y sin defectos. La superficie será lisa y con el color, brillo y textura uniformes. Los ángulos y las aristas serán rectos.

Tolerancias:

- Longitud: ± 0,5 %
- Ancho: ± 1%
- Espesor: ± 1%
- Dureza Shore: ± 5°

DEFENSAS DE MADERA:

Estarán constituidas por tablones de pino rojo, tratados en el autoclave o acabados con pintura.

La madera estará impregnada con protector disuelto en agua con cobre, cromo y arsénico como ingredientes activos.

La madera no habrá sufrido el ataque de los hongos ni de los insectos, ni presentará otros defectos.

Densidad de la madera: 2,5 - 10

Humedad natural: <= 10%

Absorción respecto al peso desecado: <= 25%

Absorción respecto al peso natural: <= 16%

Anchura mínima: 20 cm

DEFENSAS DE NEOPRENO:

Estarán constituidas por bandas de neopreno.

Sus propiedades no se verán alteradas por la acción de las grasas y será resistente a la intemperie y a los agentes atmosféricos.

Composición de la banda:

- Caucho de cloropeno: > 60%
- Hollín: < 25%
- Material auxiliar: < 15%
- Ceniza: < 5%
- Dimensión superficial de la banda: >= 5 x espesor
- Módulo de deformación transversal: 8 <= G <= 1 N/mm2
- Dureza Shore (DIN 53505): 65°
- Deformación de rotura: >= 450%
- Resistencia a la tracción (DIN 53504): >= 17 N/mm2

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.18 Pasarela de acceso a pantalán

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Elementos para conectar vialmente entre sí estructuras marinas, en especial las flotantes con tierra firme y las flotantes entre sí.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Estarán constituidas por un esqueleto de aluminio o acero y una superficie transitable que sirve para la circulación de peatones.

Estarán protegidos superficialmente para ambiente marino (en caso de acero pintura de protección C5M).

Tendrán un aspecto uniforme y no presentarán grietas ni defectos superficiales.

La superficie transitable no tendrá deformaciones irrecuperables.

El dimensionado de los perfiles, la estructura y la plataforma serán adecuadas a las cargas de diseño.

La unión entre perfiles se hará por soldadura, roblones de aleación de aluminio, tornillos autorroscantes o tornillos con rosca métrica.

Todos los tornillos serán de acero inoxidable o cadmiado (UNE 17006) y se montarán sobre zonas rigidizadas del perfil.

Los perfiles incorporarán perfiles de anclaje.

Estará provista de barandillas o celosías en los laterales, según detalles de documentación gráfica.

Tipo de acero: S275 o S355

Tipo de aluminio (UNE 38337): Aleación EN AW-6063 (AlMg0,7Si)

Anodización del perfil (UNE 38-010): >= 15 micras

Carga de rotura (para un espesor <= 25 mm, UNE 38337): >= 130 N/mm2

Espesor mínimo de las chapas de aluminio: 2 mm

Tolerancias:

- Espesores: 2,5%

- Longitudes: 0,1%

- Alineación de aristas: 0,2%

- Torsión del perfil: ± 1°/m

- Ángulos: ± 1°

- Inclinación: ± 3°

- Horizontalidad: ± 5 mm

- Espesor zonas especiales y conexiones: ± 3%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: No hay condiciones específicas de suministro.

Almacenamiento: La posición será lo más parecido posible a la posición de la pasarela una vez instalada.

Las chapas de aluminio no tendrán contacto directo con el suelo.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de pasarela.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.19 Pinturas

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Pinturas, pastas y esmaltes.

Se han considerado los siguientes tipos:

Pintura a la cola: Pintura al temple formada por un aglomerante a base de colas celulósicas o amiláceas y pigmentos resistentes a los álcalis

Pintura a la cal: Disolución en agua, cuyo aglutinante y pigmento es el hidróxido de calcio o cal apagada

Pintura al cemento: Disolución en agua de cemento blanco tratado y pigmentos resistentes a la alcalinidad

Pintura al látex: Pintura a base de polímeros vinílicos en dispersión

Pintura plástica: Pintura formada por un aglomerante a base de un polímero sintético, en dispersión acuosa y pigmentos carga-extendedores resistentes a los álcalis y a la intemperie

Pintura acrílica: Pintura formada por copolímeros acrílicos con pigmentos y cargas inorgánicas, en una dispersión acuosa. Seca en el aire por evaporación del disolvente

Esmalte graso: Pintura formada por aceites secantes mezclados con resinas duras, naturales o sintéticas y disolventes

Esmalte sintético: Pintura formada por un aglomerante de resinas alquídicas, solas o modificadas, pigmentos resistentes a los álcalis y a la intemperie y aditivos modificadores del brillo. Seca al aire por evaporación del disolvente

Esmalte de poliuretano de un componente: Pintura formada por un aglomerante de resinas de poliuretano, solas o modificadas, que catalizan con la humedad atmosférica y pigmentos resistentes a los álcalis y a la intemperie, disuelta en disolventes adecuados

Esmalte de poliuretano de dos componentes: Pintura formada por copolímeros de resinas de poliuretano fluidificadas y pigmentadas. Seca por polimerización mediante un catalizador

Esmalte de poliuretano uretanado: Pintura formada por resinas uretanadas

Esmalte epoxi: Revestimiento de resinas epoxi, formado por dos componentes: un endurecedor y una resina, que hay que mezclar antes de la aplicación. Seca por reacción química de los dos componentes

Esmalte en dispersión acrílica: Copolímeros acrílicos en una emulsión acuosa

Esmalte de clorocaucho: Seca al aire por evaporación del disolvente

Pasta plástica de picar: Pintura formada por un vehículo a base de un polímero sintético, en dispersión acuosa y pigmentos carga-extendedores resistentes a los álcalis y a la intemperie

PINTURA A LA COLA:

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 consistencia adecuada para su aplicación con brocha o rodillo. No tirará de brocha, fluirá y nivelará bien, dejando una capa uniforme después del secado

Finura de molido de los pigmentos (INTA 16 02 55): < 50 micras

Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): Ininflamable

Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

Al tacto: 2 h

Totalmente seco: 4 h

Características de la película seca:

La pintura será de color estable.

Adherencia (UNE 48032): <= 2

PINTURA A LA CAL:

Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o procedimientos neumáticos, hasta la impregnación de los poros de la superficie a tratar.

Tras el secado, se aplicarán dos manos de acabado.

Una vez seca, será resistente a la intemperie, endurecerá con la humedad y el tiempo y tendrá propiedades microbicidas.

PINTURA AL CEMENTO:

Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola hasta la impregnación de la superficie a tratar.

Una vez seca será resistente a la intemperie.

PINTURA AL LATEX:

Características de la película líquida:

Con el envase lleno y después de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no presentará coágulos, pellejos, ni depósitos duros

Una vez preparada no tirará de brocha, fluirá y nivelará bien, dejando una capa uniforme después del secado

Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

Al tacto: < 30

Totalmente seco: < 2 h

Características de la película seca:

Adherencia (UNE 48032): <= 2

PINTURA PLASTICA:

Características de la película líquida:

La pintura contenida en su envase original recientemente abierto no presentará señales de putrefacción, pieles ni materias extrañas.

Con el envase lleno sometida a agitación (UNE_EN 21513 y UNE 48-083) no presentará coágulos, pellejos, depósitos duros ni pigmentos en flotación

Tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha o rodillo. No tirará de brocha, fluirá y nivelará bien, dejando una capa uniforme después del secado

Finura de molido de los pigmentos (INTA 16 02 55): < 50 micras

Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

Al tacto: < 1 h

Totalmente seco: < 2 h

Peso específico:

Pintura para interiores: < 16 kN/m3

Pintura para exteriores: < 15 kN/m3

Rendimiento: > 6 m2/kg

Relación volumen pigmentos + cargas/volumen pigmentos, peso cargas, aglomerado sólido (PVC): < 80%

Características de la película seca:

La pintura será de color estable, y para exteriores, insaponificable.

Adherencia (UNE 48032): <= 2

Capacidad de recubrimiento (UNE 48259): Relación constante >= 0,98

Resistencia al lavado (DIN 53778):

Pintura plástica interior o pasta plástica: >= 1000 ciclos

Pintura plástica para exteriores: >= 5000 ciclos

Solidez a la luz (NF-T-30.057): Cumplirá

Transmisión del vapor de agua (NF-T-30.018): Cumplirá

PINTURA PLASTICA PARA EXTERIORES:

Resistencia a inmersión (UNE 48-144): No se observarán cambios o defectos

Resistencia a la intemperie (DIN 18363): Cumplirá

Resistencia a la abrasión (NF-T-30.015): Cumplirá

Resistencia al calor (UNE 48-033): Cumplirá

PINTURA ACRILICA:

Características de la película líquida:

Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o procedimientos neumáticos

Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

Al tacto: < 4 h

Totalmente seco: < 14 h

Características de la película seca:

La pintura será de color estable e insaponificable.

Será resistente a la intemperie.

ESMALTE GRASO:

Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola hasta la impregnación de la superficie a tratar.

Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): > 30°C

Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

Al tacto: < 1 h

Totalmente seco: < 6 h

Una vez seco, tendrá una buena resistencia al rozamiento y al lavado.

ESMALTE SINTETICO:

No tendrá resinas fenólicas (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).

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 la consistencia adecuada para su aplicación con brocha. No tirará de brocha, fluirá bien y dejará una capa uniforme después del secado.

Finura de molido de los pigmentos (INTA 16 02 55): < 25 micras

Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): > 30°C

Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

Al tacto: < 3 h

Totalmente seco: < 8 h

Material volátil (INTA 16 02 31): >= 70 ± 5%

Rendimiento para una capa de 30 micras: >= 5 m2/kg

Índice de nivelación a 23 ± 2°C y 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5

Índice de descuelgue a 23 ± 2°C y 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4

Características de la película seca:

La pintura será de color estable e insaponificable.

Adherencia (UNE 48032): <= 2

Será resistente a la intemperie (INTA 16 06 02).

Envejecimiento acelerado (INTA 16 06 55): < 6 unidades pérdida de luminosidad (INTA 16 02 08)

Resistencia a la abrasión (UNE 56818): Daños moderados

Amarilleamiento acelerado por colores con reflectancia aparente superior a 80% (INTA 160.603): < 0,12

ESMALTE DE POLIURETANO DE UN COMPONENTE:

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 la consistencia adecuada para su aplicación con brocha. No tirará de brocha, fluirá bien y dejará una capa uniforme después del secado.

Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): > 30°C

Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

Al tacto: < 3 h

Totalmente seco: < 8 h

Índice de nivelación a 23 ± 2°C y 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5

Índice de descuelgue a 23 ± 2°C y 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4

Características de la película seca:

La pintura será de color estable e insaponificable.

Adherencia (UNE 48032): <= 2

Será resistente a la intemperie (INTA 16 06 02).

Envejecimiento acelerado (INTA 16 06 05): < 6 unidades pérdida de luminosidad (INTA 16 02 08)

Resistencia a la abrasión (UNE 56818): Daños pequeños

Adherencia y resistancia al impacto:

+----------+----------+----------+

¦ ¦ A las 24 h¦ A los 7 días¦

¦----------¦----------¦----------¦

¦Adherencia al cuadriculado: ¦ 100% ¦ 100% ¦

¦Impacto directo o indirecto: ¦ ¦ ¦

¦Bola de 12,5 desde 50 cm (INTA 160.266) ¦ Bien ¦ Cumplirá ¦

+----------+----------+----------+

Resistencia a la carga concentrada en movimiento (UNE 56-814): Daños moderados

Resistencia a la carga rodante (UNE 56-815): Daños pequeños

Resistencia a la carga arrastrada (UNE 56-816): Daños pequeños

Resistencia al rayado (UNE 48-173): Resistente

Resistencia al calor (UNE 48-033): Cumplirá

Resistencia química:

Al ácido cítrico al 10%: 15 días

Al ácido láctico al 5%: 15 días

Al ácido acético al 5%: 15 días

Al aceite de quemar: Ninguna modificación

Al xilol: Ninguna modificación

Al cloruro sódico al 20%: 15 días

Al agua: 15 días

ESMALTE DE POLIURETANO DE DOS COMPONENTES:

Es necesario mezclar los dos componentes antes de la aplicación.

Características de la película líquida:

Tendrá la consistencia adecuada para su aplicación con brocha. No tirará de brocha, fluirá bien y dejará una capa uniforme después del secado.

Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): > 30°C

Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

l tacto: < 3 h

Totalmente seco: < 8 h

Características de la película seca:

La pintura será de color estable e insaponificable.

Adherencia (UNE 48032): <= 2

Será resistente a la intemperie (INTA 16 06 02).

Envejecimiento acelerado (INTA 16 06 55): < 6 unidades pérdida de luminosidad (INTA 16 02 08)

Resistencia a la abrasión (UNE 56818): Daños pequeños

Tendrá buena resistencia química a los ácidos diluidos, a los hidrocarburos, las sales y a los detergentes.

ESMALTE DE POLIURETANO URETANADO:

Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola hasta la impregnación de la superficie a tratar.

Tiempo de secado a 20°C: 1 - 2 h

Tendrá buena resistencia al agua salada y al sol.

ESMALTE DE DISPERSION ACRILICA:

Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola hasta la impregnación de la superficie a tratar.

Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): Ininflamable

Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

Al tacto: < 20 min

Totalmente seco: < 1 h

ESMALTE DE CLOROCAUCHO:

Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha o rodillo.

Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

Al tacto: < 30 min

Totalmente seco: < 2 h

Será resistente al agua dulce y salada, a los ácidos y a los álcalis.

ESMALTE EPOXI:

Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola.

Temperatura de inflamación (INTA 16 02 29): > 30°C

Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

Al tacto: < 30 min

Totalmente seco: < 10 h

Tendrá buena resistencia al desgaste.

Será resistente al ácido láctico 1%, acético 10%, clorhídrico 20%, cítrico 30%, sosa y soluciones básicas, a los hidrocarburos (gasolina, queroseno) a los aceites animales y vegetales, al agua, a los detergentes y al alcohol etílico 10%.

Resistencia mecánica (después de 7 días de polimerización):

Tracción: >= 16 N/mm2

Compresión: >= 85 N/mm2

Resistencia a la temperatura: 80°C

PASTA PLASTICA DE PICAR:

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 consistencia adecuada.

Finura de molido de los pigmentos (INTA 16 02 55): < 50 micras

Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

Al tacto: < 1 h

Totalmente seco: < 2 h

Peso específico: < 17 kN/m3

Relación: volumen del pigmento/volumen de la resina (PVC): < 80%

Características de la película seca:

La pintura será de color estable e insaponificable.

adherencia (UNE 48032): <= 2

Resistencia al lavado (DIN 53778):

Pintura plástica interior o pasta plástica: >= 1000 ciclos

Pintura plástica para exteriores: >= 5000 ciclos

Solidez a la luz (NF-T-30.057): Cumplirá

Transmisión del vapor de agua (NF-T-30.018): Cumplirá

Resistencia a la inmersión (UNE 48-144): No se observarán cambios o defectos

Resistencia a la intemperie (DIN 18363): Cumplirá

Resistencia a la abrasión (NF-T-30.015): Cumplirá

Resistencia al calor (UNE 48-033): Cumplirá

2.- CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

PINTURA A LA COLA, AL LATEX, ACRILICA, PLASTICA, ESMALTE GRASO, SINTETICO, POLIURETANO, DE DISPERSION ACRÍLICA, EPOXI Y PASTA DE PICAR:

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.

PINTURA A LA CAL:

suministro de la cal aérea en terrones o envasada.

La cal hidráulica se suministrará en polvo.

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.

PINTURA AL CEMENTO:

Suministro: En polvo, en envases adecuados.

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.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PINTURA A LA COLA, AL LÁTEX, ACRÍLICA, PLÁSTICA, ESMALTE GRASO, SINTÉTICO, DE POLIURETANO, DE DISPERSIÓN ACRÍLICA, EPOXI Y PASTA DE PICAR:

En cada envase se indicarán los siguientes datos:

Identificación del fabricante

Nombre comercial del producto

Identificación del producto

Código de identificación

Peso neto o volumen del producto

Fecha de caducidad

Instrucciones de uso

Disolventes adecuados

Límites de temperatura

Tiempo de secado al tacto, total y de repintado

Toxicidad e inflamabilidad

Proporción de la mezcla y tiempo de utilización, en los productos de dos componentes

Color y acabado, en la pintura plástica o al látex y en el esmalte sintético, de poliuretano

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PINTURA A LA CAL:

En cada envase se indicarán los siguientes datos:

Identificación del fabricante

Nombre comercial del producto

Identificación del producto

Código de identificación

Peso neto o volumen del producto

Toxicidad e inflamabilidad

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PINTURA AL CEMENTO:

En cada envase se indicarán los siguientes datos:

Identificación del fabricante

Nombre comercial del producto

Identificación del producto

Código de identificación

Peso neto o volumen del producto

Instrucciones de uso

Tiempo de estabilidad de la mezcla

Temperatura mínima de aplicación

Tiempo de secado

Rendimiento teórico en m/l

Color

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

En cada suministro de esmalte, se comprobará que el etiquetado de los envases contenga los datos exigidos en las especificaciones.

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y avaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

Comprobación del estado de conservación de la pintura, en un 10 % de los potes recibidos (INTA 16 02 26).

OPERACIONES DE CONTROL EN PINTURA PLÁSTICA:

Recepción del certificado de calidad del fabricante, donde consten los resultados de los ensayos siguientes:

Determinación de la finura de molido de los pigmentos INTA 16.02.55 (10.57)

Tiempo de secado INTA 16.02.29 (6.57)

Peso específico UNE EN ISO 2811-1

Capacidad de cubrimiento en humedad INTA 16.02.62(9.82)

Capacidad de cubrimiento en seco INTA 16.02.61(2.58)

Conservación de la pintura (cada 100 m2) INTA 16.02.26

En caso de no recibir estos resultados antes del inicio de la actividad, o que la DF no los considere representativos, el contratista deberá realizar los ensayos correspondientes, a su cargo y fuera del presupuesto de autocontrol.

OPERACIONES DE CONTROL EN ESMALTE SINTÉTICO Y DE POLIURETANO:

Recepción del certificado de calidad del fabricante, donde consten los resultados de los ensayos siguientes:

Esmalte sintético:

Ensayos sobre la pintura líquida:

Determinación de la finura de molida de los pigmentos INTA 16.02.55 (10.57)

Punto de inflamación INTA 16.02.32A (7.61)

Contenido materia volátil INTA 16.02.31A (10.7)

Índice de nivelación INTA.16.02.89 (9.68)

Índice de desprendimientos INTA 16.02.88

Tiempo de secado INTA 16.02.29 (6.57)

Ensayos sobre la película seca:

Envejecimiento acelerado INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071

Resistencia a la abrasión de una capa UNE 48250

Amarillamiento acelerado INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071

Conservación de la pintura INTA 16.02.26

Esmalte de poliuretano:

Ensayos sobre la pintura líquida:

Punto de inflamación INTA 16.02.32A (7.61)

Índice de nivelación INTA.16.02.89 (9.68)

Índice de desprendimientos INTA 16.02.88

Tiempos de secado INTA 16.02.29 (6.57)

Ensayos sobre la película seca:

Envejecimiento acelerado INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071

Resistencia al impacto UNE EN ISO 6272-1

Carga concentrada en movimiento UNE EN ISO 6272-1

Resistencia al rallado UNE EN ISO 1518

Resistencia a la abrasión de una capa UNE 48250

Resistencia a agentes químicos UNE 48027

Conservación de la pintura INTA 16.02.26

Resistencia al calor UNE 48033

En caso de no recibir estos resultados antes del inicio de la actividad, o que la DF no los considere representativos, el contratista deberá realizar los ensayos correspondientes, a su cargo y fuera del presupuesto de autocontrol.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán los potes de pintura que no estén debidamente etiquetados y/o certificados, así como los que presenten mal estado de conservación y/o almacenaje.

En caso de observar deficiencias en el estado de conservación de un pote, se rechazará la unidad correspondiente y se incrementará la inspección, en primera instancia, hasta al 20 % de los potes suministrados. Si se continúan observando irregularidades, se pasará a controlar el 100% del suministro.

Los ensayos de identificación han de resultar de acuerdo a las especificaciones del pliego y a las condiciones garantizadas en el certificado del material. En caso de incumplimiento, se realizará el ensayo sobre dos muestras más del mismo lote, aceptándose el conjunto siempre que los dos resultados estén de acuerdo a dichas especificaciones.

2.20 Barandillas de acero

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de perfiles de acero que forman el bastidor y el entrepaño de la barandilla de protección.

Se han considerado los siguientes tipos de barandilla:

- De perfiles huecos de acero
- De perfiles IPN

BARANDILLAS DE PERFILES HUECOS DE ACERO:

Tendrán un aspecto uniforme y no presentarán defectos superficiales.

El tamaño, tipo y disposición de los perfiles cumplirán lo especificado en la documentación técnica del proyecto.

La unión de los perfiles se hará por soldadura (por arco o por resistencia).

Se admite también la unión con tornillos autorroscantes en el caso de que el perfil tenga pliegues especialmente hechos para alojar la tornillería.

El momento de inercia de los perfiles de la barandilla no solidarios con la obra será tal que, sometidos a las condiciones de carga más desfavorable, la flecha sea < L/250.

La disposición de los barrotes será de tal manera que no tiene que permitir el paso en ningún punto, de una esfera de diámetro equivalente a la separación entre barrotes de la barandilla, ni facilitará la escalada.

Los montantes tendrán incorporados los dispositivos de anclaje previstos en el proyecto.

Tolerancias:

- Longitud del perfil: ± 1 mm
- Sección del perfil: ± 2,5%
- Rectitud de aristas: ± 2 mm/m
- Torsión del perfil: ± 1°/m
- Planeidad: ± 1 mm/m
- Ángulos: ± 1°

BARANDILLAS DE PERFILES IPN:

Estará formada por un conjunto de tubos redondos y montantes de acero laminado, galvanizados en caliente.

La separación entre montantes será <= 2 m

Las dimensiones del tubo y de los montantes serán las especificadas en el proyecto.

Las superficies de los perfiles serán lisas, uniformes y sin defectos superficiales.

El espesor de los perfiles será uniforme en toda su longitud.

El recubrimiento de los elementos será liso, homogéneo y sin discontinuidades en la capa de zinc.

Estará exento de manchas, inclusiones de flujo, cenizas o motas.

No presentará exfoliaciones apreciables a simple vista ni burbujas, rayas, picaduras o puntos sin galvanizar.

Tipo de acero: S275JR

Protección de galvanizado: >= 400 g/m2

Pureza del zinc: >= 98,5%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

BARANDILLAS DE PERFILES HUECOS DE ACERO:

Suministro: Con las protecciones necesarias para que llegue a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

Almacenamiento: Protegida de lluvias, focos de humedad y de zonas donde pueda recibir impactos. No estará en contacto con el suelo.

BARANDILLAS DE PERFILES IPN:

Suministro: Los elementos de acero laminado tendrán gravadas en relieve las siglas del fabricante y el símbolo de designación del acero.

Almacenamiento: Protegida de lluvias, focos de humedad y de zonas donde pueda recibir impactos. No estará en contacto con el suelo.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la Dirección Facultativa solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la Dirección Facultativa podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

Para cada suministro que llegue a la obra correspondiente en un mismo tipo, el control será:

- Inspección visual del material suministrado, en especial el aspecto del recubrimiento galvanizado.

- Recepción del certificado de calidad del fabricante, donde se garantizan las condiciones exigidas en el pliego con los ensayos correspondientes a la clasificación de la barandilla (UNE 85238).

- Ensayos estáticos

- Ensayos dinámicos

- Ensayos de seguridad

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuarán las siguientes comprobaciones:

- Cada 100 m de barandilla, se realizarán los siguientes controles (UNE-EN ISO 1461):

- Masa de recubrimiento (método magnético)
- Ensayo de adherencia
- Comprobación geométrica

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la Dirección Facultativa y las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán las barandillas sin certificado de calidad, o les clasificadas como NO APTAS, según UNE 85240.

El aspecto visual del recubrimiento y el resultado de los ensayos de adherencia y masa del galvanizado serán conformes a las especificaciones del pliego.

Las comprobaciones geométricas resultarán conformes a las especificaciones de la DT con las tolerancias especificadas. En caso contrario, se rechazarán las piezas defectuosas incrementando el control sobre el doble de las muestras previstas, sin que aparezcan incumplimientos para aceptar el lote correspondiente.

2.21 Anclaje ecológico

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Anclajes ecológicos empotrados un mínimo de 2,5 metros en sustrato competente (arcillas). El sistema de anclaje está compuesto por el ancla, varilla, estabilizador, pieza giratoria y tuercas.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Tendrá las dimensiones especificadas por el suministrador.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus cualidades.

Almacenaje: Depositados en el suelo de manera que no se alteren sus cualidades

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

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.22 Boya de señalización marina

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES 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.

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.

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

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.23 Elementos de amarre

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Elementos de amarre.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Norays de fundición

- Argollas con anclajes

- Cadenas y grilletes de fijación de acero galvanizado

- Amortiguadores

- Cables de amarre

- Cabo de fibras de poliéster

CARACTERISTICAS GENERALES:

No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

Los materiales utilizados en la fabricación de estos elementos serán aptos para trabajar en condiciones ambientales marinas.

AMORTIGUADORES:

Estarán formados por muelles o materiales elásticos o una combinación de los dos.

Frecuencia de vibración de cada conjunto: <= 10 Hz

CABLES DE AMARRE:

Conjunto de alambres de acero galvanizado de tipo monocordón, con o sin alambre central, o compuestos de diversos cordones.

El paso de cada capa de alambre será constante y uniforme.

Los extremos de los cables estarán protegidos de una manera efectiva para evitar deshilachado.

No habrán cables sueltos ni flojos en el conjunto.

Tensión de rotura: >= 17 N/mm2

Tolerancias:

- Diámetros: ± 0,5%

- Longitud: ± 5%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

NORAY, ARGOLLA, ANCLAJE, AMORTIGUADOR, CADENA Y GRILLETES:

Suministro: Embalados y protegidos.

Almacenamiento: En su embalaje, protegido de los impactos y sin contacto directo con el suelo.

CABLES DE AMARRE O CABOS DE FIBRAS:

Suministro: En rollos, las curvas serán de diámetro superior a 250 x diámetro del cable o del cabo.

Almacenamiento: En su embalaje, protegido de los impactos y sin contacto directo con el suelo.

3.- UNIDAD Y 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 36710:1984 Cables de acero para usos generales

3 Condiciones de ejecución de las obras

3.1 Actuaciones previas

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:

- Mampostería
- Obra cerámica
- Hormigón en masa
- Hormigón armado
- Madera
- Fundición
- Acero

Determinación del grado de dificultad de intervención en las unidades de obra donde intervienen restauradores:

- Valorar de 0 a 3 los aspectos siguientes:
- Degradación/fragilidad del elemento a tratar
- Dificultad/complejidad del tratamiento a realizar
- Dificultad de acceso del elemento a tratar
- Sumar estos factores y asignar el grado de dificultad con el criterio siguiente:
- Suma 0 a 3: Grado de dificultad bajo
- Suma 4 a 6: Grado de dificultad medio

- Suma 7 a 9: Grado de dificultad alto

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

Derribos:

- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Corte de armaduras y elementos metálicos
- Troceado y apilado de los escombros
- Carga de los escombros sobre el camión

Desmontajes:

- Preparación de la zona de trabajo
- Numeración de las piezas y croquis de su posición
- Colocación de cimbras y apuntalamientos si es necesario
- Limpieza de las piezas y carga para el transporte en el lugar de acopio
- Carga de los escombros sobre el camión

CONDICIONES GENERALES:

Los restos de la demolición quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).

DESMONTAJE:

El material quedará clasificado e identificada su situación original.

El material quedará almacenado en condiciones adecuadas con el fin de que no sufra deterioros. Las piedras con trabajos escultóricos y los sillares quedarán separados entre sí y del terreno por elementos de madera.

Las estructuras de madera quedarán protegidas de la lluvia, el sol y la humedad. Quedarán separadas del terreno.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.

El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá aprobar la DF, antes de la iniciación de los trabajos, donde se especificará, como mínimo:

- Método de demolición y fases
- Estabilidad de las construcciones en cada fase y apeos necesarios
- Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que deban conservarse
- Mantenimiento y sustitución provisional de servicios afectados
- Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de la demolición
- Cronograma de los trabajos
- Pautas de control y medidas de seguridad y salud

Se demolerá en general, en orden inverso al que se siguió para su construcción.

Se demolerá de arriba hacia abajo, por tongadas horizontales, de manera que la demolición se haga prácticamente al mismo nivel.

Los elementos no estructurales (revestimientos, divisiones, cerramientos, etc.), se demolerán antes que los elementos resistentes a los que estén unidos, sin afectar su estabilidad.

El elemento a derribar no estará sometido a la acción de elementos estructurales que le transmitan cargas.

Se verificará en todo momento la estabilidad de los elementos que no se demuelen.

La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la Documentación Técnica o en su defecto, la DF.

La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.

Durante los trabajos se permite que el operario trabaje sobre el elemento si este es estable y si su altura es <= 2 m.

Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.

Si se prevén desplazamientos laterales del elemento, es necesario apuntalarlo y protegerlo para evitar su derrumbamiento.

No se dejarán elementos en voladizo sin apuntalar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.

Los escombros se verterán en el interior del recinto y se evitará que se produzcan presiones peligrosas sobre la estructura por acumulación de material.

La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

3.1.2 Transporte de residuos

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición

- Suministro y retirada del contenedor de residuos

RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES):

Los residuos peligrosos (especiales), siempre quedarán separados.

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Tiempo máximo de almacenamiento: 6 meses

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.

Hay que evitar que se mezclen tierras no contaminados procedentes de la excavación con otros residuos de derribo, o con tierras contaminadas.

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 DENTRO DE LA OBRA:

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra.

Las áreas de vertido serán las definidas por el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Derribos" de la obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados en el "Plan de gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos" de la obra.

Las tierras cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones en función de su uso, y necesitan la aprobación previa de la DF.

TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS:

Los materiales de desecho que indique el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos" y los que la DF 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.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS:

m3 de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en el pliego de condiciones técnicas, o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la DF.

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:

Se considera un incremento por esponjamiento de un 40%.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

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.

Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

3.1.3 Colocación escollera medios marítimos

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de estructuras de piedra o bloques irregulares de hormigón, con el fin de estabilizar taludes o hacer defensas marítimas o fluviales.

Se han considerado las siguientes unidades de obra:

-Escolleras con bloques de piedra sobre fondo sumergido

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

Escolleras sobre fondo sumergido:

-Replanteo de la escollera

-Suministro de los bloques

-Transporte hasta el lugar de colocación

-Colocación de los bloques

-Retirada de los escombros y material sobrante

Concertado de escollera:

-Manipulación de los bloques previamente colocados, con maquinaria adecuada

-Relleno de los huecos con bloques de menor tamaño, hasta 1/3 del peso especificado

ESCOLLERA:

Estructura formada por bloques de piedra u hormigón, clasificados por tamaño, depositados de forma irregular.

Tendrá la sección prevista en la documentación técnica.

Será estable.

Los bloques estarán colocados y tendrán el tamaño especificado por la documentación técnica.

Como mínimo el 70% de los bloques de piedra tendrán el peso indicado en la documentación técnica.

Las piedras tendrán el diámetro equivalente especificado en la documentación técnica.

Los bloques estarán colocados de manera que no coincidan las juntas verticales.

El frente será uniforme, no tiene deben haber bloques sobresalientes o hundidos respecto la superficie general de acabado.

Tolerancias de ejecución:

-Longitud: ± 3%

-Anchura: ± 3%

-Planeidad: - 30 mm, + 120 mm

-Altura: ± 5%

El ancho y el espesor de las capas no serán inferiores a los valores previstos en el proyecto correspondientes a la cota de trabajo.

En el caso de que sirvan de apoyo a bloques acrópodos:

-Defectos localizados medidos verticalmente respecto del perfil teórico: <= 1/6 altura de los bloques de la coraza

-Promedio sobre tres perfiles reales distantes 10 m: <= 1/10 altura de los bloques de la coraza

El conjunto de los defectos localizados no dará tolerancias promedio superiores a las mencionadas anteriormente.

CONCERTADO DE ESCOLLERA:

Las caras vistas de los bloques coincidirán con el plano del talud definido en el proyecto, sin aristas ni picos que sobrepasen esta superficie.

Habrá continuidad entre bloques del peso especificado, de manera que un bloque siempre sea colateral con un mínimo de dos que tengan un peso especificado.

Los huecos estarán llenos de piedras de tamaño más pequeño, que se acuñarán con fuerza, de manera que el conjunto quede macizo y que la escollera resulte con la suficiente trabazón.

Las caras vistas tendrán una superficie sensiblemente plana y regular.

El porcentaje de caras vistas que pertenezcan a bloques del peso mínimo especificado será, en superficie:

- Peso de la escollera < 1 t: >= 80%

- Peso de la escollera entre 1 y 2 t: >= 75%

- Peso de la escollera > 2 t: >= 70%

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

ESCOLLERA:

Deberá haber coincidencia entre el material transportado y el documento de identificación expedido en la cantera.

Los sitios de descarga se deberán ajustar a los previstos en la documentación técnica.

Antes de empezar la colocación estará preparada su base según las indicaciones de la documentación técnica.

Si la escollera es de bloques prefabricados de hormigón, no se permite el vertido de los bloques.

La edad mínima de los bloques en el momento de su colocación será de 28 días.

En escolleras sobre fondo no sumergido de piedra natural, el material deberá colocarse según las secciones transversales indicadas en el Proyecto, y de manera que no se formen

segregaciones en la escollera. Su vertido será a una altura inferior a 30 cm, y una vez colocado, no presentará zonas mal consolidadas o con direcciones preferentes.

Cada bloque debe estar bien asentado y en la posición correcta antes de colocar los otros.

En los macizos de cimentación de muros de bloques, la parte superior de la banqueta se enrasará, macizándose los huecos con material dispuesto de forma que se proporcione a los bloques la cimentación más regular posible.

ESCOLLERA DE BLOQUES DE PIEDRA SOBRE FONDO SUMERGIDO:

Previamente al vertido de la escollera situada bajo la cota +2, se colocará una red sujeta a boyas por los dos lados del dique y por delante del frente de avance, con la finalidad de no permitir que maderas, plásticos o cualquier otro elemento extraño flotante salga fuera de la zona de las obras. Periódicamente se retirarán aquellos elementos que floten en los recintos limitados por las redes.

Las escolleras se verterán directamente gánguiles, barcazas basculantes o grúas de suficiente alcance, ajustándose a las dimensiones y taludes indicados en los planos.

Antes de proceder al vertido de un manto de recubrimiento, se procederá a tomar perfiles de la parte de la obra sobre la que descansará este manto.

Las escolleras de los mantos exteriores de recubrimiento se colocarán de manera que entre los bloques haya la máxima trabazón y el menor número de huecos posibles, que no se podrán rellenar con cantos ni bloques de menor peso.

La plataforma de trabajo quedará protegida en toda su longitud excepto el avance, de acuerdo con una cadencia de los sucesivos mantos. El avance se reforzará frente la posibilidad de sucesivos mantos.

Las escolleras se verterán de forma desordenada con el objetivo de que exista la máxima percolación posible y se disipe la energía de las olas.

La ejecución de la obra se hará avanzando una sección completa, a excepción del desfase entre las diferentes clases de escollera, que será:

- Entre el núcleo y el manto sucesivo, entre 7 y 10 m

- Entre dos mantos consecutivos, entre 10 y 13 m

- Si la escollera tiene su origen en una ya existente, antes de comenzar el vertido de la escollera sin clasificar se retirarán las piedras de los mantos superiores en sus zonas de entronque para dar continuidad a los núcleos finales

CONCERTADO DE ESCOLLERA:

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

CONCERTADO DE ESCOLLERA:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

ESTRUCTURA DE GAVIONES Y ESCOLLERAS:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN ESTURCTURA DE GAVIONES:

- Inspección visual del proceso de formación de los gaviones, de acuerdo a las exigencias del pliego.

- Inspección visual de los gaviones montados, con especial atención a la uniformidad de la pieza y la granulometría de las piedras en contacto con la malla.

- Comprobación de las características geométricas de un 10% de las piezas.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN ESTRUCTURA DE GAVIONES:

- Comprobaciones topográficas y dimensionales correspondientes a la unidad acabada (muro de contención).

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN ESCOLLERAS SOBRE FONDO NO SUMERGIDO DE PIEDRA NATURAL:

- Aprobación de los medios y métodos de ejecución utilizados por el contratista.

- Control y clasificación del material transportado y comprobación de las zonas de descarga.

- Contrastar el material transportado con lo indicado en el documento de identificación expedido en la cantera.

- Control diario del material colocado.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN ESCOLLERAS DE FONDO NO SUMERGIDO DE PIEDRA NATURAL:

- Determinación de coordenadas y cotas, en perfiles cada 20 m, de la obra ejecutada con el fin de conocer la geometría global alcanzada, así como el espesor de las diferentes capas de material.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán los criterios que, en cada caso, determine la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN ESTRUCTURA DE GAVIONES:

El proceso de formación de los gaviones se ajustará a las indicaciones del pliego de condiciones.

Se rechazarán las piezas que no superen las condiciones de la inspección visual o las comprobaciones geométricas. En este último caso, se incrementará el control, en primer lugar, hasta el 20% de las piezas recibidas, y si se continúan observando irregularidades, hasta el 100% del suministro.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN ESCOLLERAS DE FONDO NO SUMERGIDO DE PIEDRA NATURAL:

Si los medios utilizados no se ajustan a los previstos, no se ha de autorizar el inicio de los trabajos, o se tendrán que parar hasta que se cumplan las condiciones pactadas.

Si se observa que el material transportado no es el indicado en el documento de identificación que lleva el camión, se lo deberá clasificar con la categoría de piedra que corresponda realmente al material transportado. Si no se puede clasificar dentro de alguno de los tamaños utilizados en la obra, se rechazará el camión sin autorizar su descarga, y además, se doblará el número de camiones controlados hasta que no se detecten errores a lo largo de una semana.

No pueden admitirse procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daños en el talud, capa de filtro o geotextil. Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones será reparado o sustituido a cargo del Contratista.

Si se detectan zonas mal ejecutadas, se deberán corregir antes de continuar los trabajos, y si hace falta se deberán modificar los procesos de ejecución.

3.1.4 Baliza flotante

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Identificación y marcado de una determinada posición u obstáculo en el mar, mediante elementos de flotación y balizamiento unidos con cadenas a puntos fijos de la obra marítima, del fondo marino o a muertos.

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

- Transporte de las boyas a su emplazamiento definitivo

- Replanteo del lugar de amarre

- Unión de la boya a los puntos fijos con cadena y grilletes giratorios

CONDICIONES GENERALES:

La boya estará sólidamente fijada y en su posición definitiva.

La longitud de las cadenas de sujeción será 2,5 veces la profundidad del punto de anclaje considerada en marea alta.

Aquellas boyas en las que no se tenga que permitir la rotación por efectos del viento y corrientes marinas, se fijarán a un mínimo de tres puntos de anclaje distribuidos regularmente alrededor de la boya cada 120°.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad colocada según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3.2 Tren de fondeo

3.2.1 Encofrados

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos, de madera, de cartón, o de otros materiales, que forman el molde en el que se verterá el hormigón.

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

- Limpieza y preparación del plano de apoyo

- Montaje y colocación de los elementos del encofrado

- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante

- Tapado de las juntas entre piezas

- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento

- Aplomado y nivelación del encofrado

- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado, cuando haga falta

- Humectación del encofrado, si es de madera

- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.

CONDICIONES GENERALES:

Antes de su montaje se ha de disponer de un proyecto de la cimbra en donde han de quedar reflejados como mínimo:

- Justificación de seguridad de la cimbra, límite de deformaciones antes y después del hormigonado

- Planos ejecutivos de la cimbra y sus componentes

- Pliego de prescripciones técnicas de la cimbra y sus elementos, como perfiles metálicos, tubos, grapas, etc..

Se ha de disponer de un procedimiento escrito para el montaje y desmontaje de la cimbra o apuntalamiento, donde figuren los requisitos para su manipulación, ajuste, contraflecha, cargas, desclavamiento y desmantelamiento.

La DF dispondrá de un certificado donde se garantice que sus componentes cumplen con las especificaciones del pliego de condiciones técnicas

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado y compactación.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento

El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La DF autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.

El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.

Antes de la aplicación, se facilitará a la DF. un certificado en donde se reflejen las características del desencofrante y de los posibles efectos sobre el hormigón

No se utilizará gasoil, grasas o similares como desencofrantes. Se usarán barnices antiadherentes a base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.

Los encofrados deberán cumplir las características siguientes:

- Estanqueidad de las juntas entre paneles, evitando fugas de agua o lechada

- Resistencia a la presión del hormigón fresco y a los efectos de la compactación mecánica

- Alineación y verticalidad, especialmente en el cruzamiento de pilares y forjados

- Mantenimiento geométrico de los paneles, moldes y encofrados, con ausencia de abombamientos fuera

- de tolerancias

- Limpieza de las caras interiores evitando residuos propios de la actividad

Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado, que se hará sin golpes ni sacudidas.

Tendrá marcada la altura para hormigonar.

Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá de la DF la aprobación por escrito del encofrado.

El número de puntales de soporte del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.

Las cimbras se estabilizarán en las dos direcciones para que el apuntalamiento resista los esfuerzos horizontales producidos durante la ejecución de los forjados, pudiéndose realizar de las siguientes formas:

- Arriostrado de los puntales en las dos direcciones con tubos o abrazadoras, resistiendo los empujes horizontales y un 2% como mínimo de las cargas verticales

- Transmisión de esfuerzos a pilares o muros, comprobando que disponen de la capacidad resistente y rigidez suficientes

- Disposición de torres de cimbra en las dos direcciones y a las distancias necesarias

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la DF.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto o los costeros horizontales no se retirarán antes de los 7 días, con las mismas salvedades anteriores.

La DF podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno.

En obras de importancia y cuando no se tenga la experiencia de casos similares o cuando los perjuicios que se puedan derivar de una fisuración prematura fuesen grandes, se harán ensayos de información que determinen la resistencia real del hormigón para poder fijar el momento de desencofrado.

No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la DF.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados en el hormigón se cortarán a ras del paramento.

En encofrados con la posibilidad de movimiento durante la ejecución (trepantes o deslizantes) la DF podrá exigir una prueba sobre un prototipo, previamente a su utilización en la estructura, para poder evaluar su comportamiento durante la ejecución

Si se utilizan tableros de madera, las juntas entre estos han de permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que permitan el escape de pasta o lechada durante el hormigonado, ni reproduzcan esfuerzos o deformaciones anormales. Para evitarlo se podrán autorizar un sellado adecuado

Tolerancias generales de montaje y deformaciones del encofrado por el hormigonado:

- Movimientos locales del encofrado: <= 5 mm

- Movimientos del conjunto (L=luz): <= L/1000

- Planeidad:

- Hormigón visto: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensión

- Para revestir: ± 15 mm/m

Tolerancias particulares de montaje y deformaciones del encofrado para el hormigonado:

	Replanteo ejes		Dimensiones	Aplomado	Horizontalidad
	Parcial	Total			
Zanjas y pozos	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm + 60 mm	± 10 mm	-
Muros	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalces	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostras	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basamentos	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Encepados	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilares	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Vigas	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Dinteles	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Zunchos	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Forjados	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Losas	-	± 50 mm	- 40 mm + 60 mm	± 2 %	± 30 mm/m
Membranas	-	± 30 mm	-	-	-
Estribos	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOLDES RECUPERABLES:

Los moldes se colocarán bien alineados, de manera que no supongan una disminución de la sección de los nervios de la estructura.

No tendrán deformaciones, cantos rotos ni fisuras.

El desmontaje de los moldes se efectuará procurando no estropear los cantos de los nervios hormigonados.

Los moldes ya usados y que sirvan para unidades repetidas, se limpiarán y rectificarán.

HORMIGON PRETENSADO:

Los encofrados próximos a las zonas de anclaje tendrán la rigidez necesaria para que los ejes de los tendones se mantengan normales a los anclajes.

Los encofrados y moldes permitirán las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas y resistirán la distribución de cargas durante el tensado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón.

El descimbrado se realizará según el programa previsto, que deberá de estar de acuerdo con el tesado de las armaduras.

HORMIGON VISTO:

Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.

Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

La DF podrá autorizar la utilización de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado en el caso de que se trate de madera para evitar que absorba el agua contenida en el hormigón, y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, su nivel, el aplomado y la solidez del conjunto

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

La colocación de los encofrados se hará de forma que se evite dañar estructuras ya construidas.

El suministrador de los puntales debe justificar y garantizar sus características y las condiciones en que se han de utilizar.

Si el elemento se debe pretensar, antes del tesado se retirarán los costeros de los encofrados y cualquier elemento de los mismos que no sea portante de la estructura.

En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.

Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado, antes de hormigonar.

El hormigonado se realizará durante el periodo de tiempo en que el desencofrante esté activo.

Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.

El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.

El desencofrado y descimbrado no se realizará hasta que el hormigón alcance la resistencia necesaria para soportar con seguridad y sin excesivas deformaciones los esfuerzos a los que estará sometido con posterioridad.

Se pondrá especial énfasis durante el desencofrado en la retirada de cualquier elemento que pueda impedir el libre movimiento de las juntas de retracción, asiento o dilatación así como de las articulaciones.

No se retirará ningún puntal sin la autorización previa de la DF.

No se desapuntalará de forma súbita, y se tomarán precauciones que impidan el impacto de sopandas y puntales en los forjados

ELEMENTOS VERTICALES:

Para facilitar la limpieza del fondo del encofrado se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.

Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

En épocas de vientos fuertes se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que 10.

ELEMENTOS HORIZONTALES:

Los encofrados de elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una

ligera concavidad en el intradós. Esta contraflecha suele ser del orden de una milésima de la luz.

Los puntales se colocarán sobre durmientes de reparto cuando se transmitan cargas al terreno o a forjados aligerados. Cuando estos se dispongan sobre el terreno se ha de asegurar que no sufrirán asientos.

Los puntales se arriostrarán en dos direcciones perpendiculares

Los puntales transmitirán la fuerza que reciban y permitirán finalmente un desapuntalado sencillo

En los puentes se deberá asegurar que las deformaciones de la cimbra durante el hormigonado no afecte negativamente a otras partes de la estructura ejecutadas con anterioridad.

En épocas de fuertes lluvias se protegerá el fondo del encofrado con lonas impermeabilizadas o plásticos.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:

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

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

3.2.2 Armaduras

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y colocación de la armadura formada por barras corrugadas, malla electrosoldada de acero o conjunto de barras y/o malla de acero, en 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 el 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 las prescripciones del 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.

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 las prescripciones del Código Estructural.

Tolerancias de ejecución:

- 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.

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

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 CRITERIO DE MEDICIÓN

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 CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:

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

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.

3.2.3 Hormigonado

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Hormigonado de estructuras y elementos estructurales, con hormigón en masa, armado, para pretensar, hormigón autocompactante y hormigón ligero, de central o elaborado en la obra en planta dosificadora, que cumpla las prescripciones del Código Estructural, vertido directamente desde camión, con bomba o con cubilote, y operaciones auxiliares relacionadas con el hormigonado y el curado del hormigón.

Se han considerado los siguientes elementos a hormigonar:

- Zonas localizadas de estructuras, como dados de apoyo, etc.

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

Hormigonado:

- Preparación de la zona de trabajo

- Humectación del encofrado

- Vertido del hormigón

- Compactación del hormigón mediante vibrado, en su caso

- Curado del hormigón

CONDICIONES GENERALES:

En la ejecución del elemento se cumplirán las prescripciones establecidas en el Código Estructural, en especial las que hacen referencia la durabilidad del hormigón y las armadura en función de las clases de exposición.

El hormigón estructural debe de fabricarse en centrales específicas

El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueras en la masa.

Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la DT.

La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

El elemento acabado tendrá una superficie uniforme, sin irregularidades.

Si la superficie debe quedar vista tendrá, además, una coloración uniforme, sin goteos, manchas, o elementos adheridos.

En el caso de utilizar matacán, las piedras quedarán distribuidas uniformemente dentro de la masa de hormigón sin que se toquen entre ellas.

Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el Código Estructural

Las tolerancias de ejecución cumplirán lo especificado en el Código Estructural

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

No se aceptarán tolerancias en el replanteo de ejes ni en la ejecución de cimentación de medianeras, huecos de ascensor, pasos de instalaciones, etc., a menos que las autorice explícitamente la DF.

HORMIGONADO DE ESTRUCTURAS:

Tolerancias de ejecución:

- Verticalidad de líneas y superficies (H altura del punto considerado):

- H <= 6 m: ± 24 mm

- 6 m < H <= 30 m: ± 4H, ± 50 mm

- H >= 30 m: ± 5H/3, ± 150 mm

- Verticalidad aristas exteriores o juntas de dilatación vistas (H altura del punto considerado):

- H <= 6 m: ± 12 mm

- 6 m < H <= 30 m: ± 2H, ± 24 mm

- H >= 30 m: ± 4H/5, ± 80 mm

- Desviaciones laterales:

- Piezas: ± 24 mm

- Juntas: ± 16 mm

- Nivel cara inferior de piezas (antes de retirar puntales): ± 20 mm

- Sección transversal (D: dimensión considerada):

- D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm

- 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm

- 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm

- Desviación de la cara encofrada respecto al plano teórico:

- Aristas exteriores pilares vistos y juntas en hormigón visto: ± 6 mm/3 m

- Resto de elementos: ± 10 mm

Las tolerancias deben cumplir lo especificado en el Código Estructural.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

HORMIGONADO:

Si la superficie sobre la que se hormigonará ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.

La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C.

El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será >= 5°C.

La temperatura para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C. Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la DF En este caso, se harán probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.

Si el encofrado es de madera, tendrá la humedad necesaria para que no absorba agua del hormigón.

No se admite el aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón.

No se procederá al hormigonado hasta que la DF de el visto bueno habiendo revisado las armaduras en posición definitiva.

La DF comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. En caso de considerar los defectos inadmisibles de acuerdo con el proyecto la DF valorará la reparación.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón con un grueso superior al que permita una compactación completa de la masa.

Si el vertido del hormigón se efectúa con bomba, la DF aprobará la instalación de bombeo previamente al hormigonado.

No puede transcurrir más de 1,5 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la DF lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.

No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.

El vertido se realizará desde una altura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones.

La compactación del hormigón se realizará mediante procesos adecuados a la consistencia de la mezcla y de manera que se eliminen huecos y evite la segregación.

Se debe garantizar que durante el vertido y compactado del hormigón no se producen desplazamientos de la armadura.

La velocidad de hormigonado será suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón. Se vibrará enérgicamente.

El hormigonado se suspenderá en caso de lluvia o de viento fuerte. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, será aprobada por la DF.

En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.

Las juntas de hormigonado serán aprobadas por la DF antes del hormigonado de la junta.

Al volver a iniciar el hormigonado de la junta se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y la junta limpia. Para hacerlo no se utilizarán productos corrosivos.

Antes de hormigonar la junta se humedecerá, evitando encharcar la junta

Se pueden utilizar productos específicos (como las resinas epoxi) para la ejecución de juntas siempre que se justifique y se supervise por la DF.

Una vez rellenado el elemento no se corregirá su aplome, ni su nivelación.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante el curado y de acuerdo con el Código Estructural.

Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

La compactación se realizará por vibrado. El espesor máximo de la tongada dependerá del vibrador utilizado. Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan disgregaciones.

Se vibrará más intensamente en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

HORMIGONADO:

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT, con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previa y expresamente por la DF.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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

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:

- Aprobación del plan de hormigonado presentado por el contratista

- Inspección visual de todas las excavaciones antes de la colocación de las armaduras, con observación del estado de limpieza y entrada de agua en todo el recinto.

- Toma de coordenadas y cotas de todas las unidades de obra antes del hormigonado.

- Observación de la superficie sobre la que debe extenderse el hormigón y de las condiciones del encofrado. Medida de las dimensiones de todas las unidades estructurales de obra, entre los encofrados, antes de hormigonar.

- Verificación de la correcta disposición del armado y de las medidas constructivas para evitar movimientos del armado durante el hormigonado.

- Inspección del proceso de hormigonado con control, de entre otros aspectos, de la temperatura y condiciones ambientales.

- Control del desencofrado y del proceso y condiciones de curado.

- Toma de coordenadas y cotas de los puntos que deban recibir prefabricados, después del hormigonado.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del Código Estructural.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se podrá iniciar el hormigonado de un elemento sin la correspondiente aprobación de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual de la unidad finalizada y control de las condiciones geométricas de acabado, según el Control del elemento construido del Código Estructural.

- Ensayos de información complementaria.

De las estructuras proyectadas y construidas de acuerdo al Código Estructural, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los siguientes supuestos:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, reglamentos específicos de un tipo de estructura o el pliego de prescripciones técnicas particulares.

- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reune ciertas condiciones específicas. En este caso el pliego de prescripciones técnicas particulares establecerá los ensayos oportunos que se han de realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y la manera de interpretar los resultados.

- Cuando a juicio de la Dirección Facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el Código Estructural.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si se aprecian deficiencias importantes en el elemento construido, la DF podrá encargar ensayos de información complementaria (testigos, ultrasonidos, esclerómetro) sobre el hormigón endurecido, con el fin de tener conocimiento de las condiciones de resistencia conseguidas u otras características del elemento hormigonado.

3.2.4 Elementos de amarre

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Elementos de amarre colocados.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Noray roscado a pernos de anclaje

- Argolla anclada al muelle o pantalán

- Cadena galvanizada o de acero negro colocada con grillete de fijación, amortiguador de muelle y cabo de amarre

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Colocación y montaje de los elementos

CONDICIONES GENERALES:

Soportarán, sin desplazamientos ni deformaciones no previstas, los amarres de las embarcaciones.

NORAYS:

Estarán colocados roscados a pernos de anclaje previamente dispuestos en la superficie deseada.

Irán pintados con dos manos de pintura acrílica negra en toda la superficie que sobresalga de la superestructura de hormigón.

Los huecos de alojamiento de los pernos estarán rellenos con grasa antioxidante.

CADENA:

Estará sujeto a puntos galvanizados fijos al suelo.

Los amortiguadores estarán calibrados a una tensión mínima de compresión tal que no estarán traccionados en caso de esfuerzo máximo.

CONDICIONES ESPECÍFICAS

Los norays tendrán un tiro nominal de 4 toneladas.

Las cadenas y cabos de amarre tendrán las dimensiones especificadas en documentación gráfica.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3.2.5 Anclaje ecológico

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Elementos de acero anclados al fondo marino como parte del sistema de amarre de las embarcaciones.

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

- Replanteo

- Transporte hasta el lugar de ubicación definitiva

- Instalación del anclaje en el fondo marino

- Unión anclajes entre sí mediante cadena madre de acero

- Unión a sistema de amarre embarcaciones (cadena de acero)

- Prueba de tiro de carga de 5 kN vertical para cada anclaje

CONDICIONES GENERALES:

Estará en la posición y en el lugar indicado en la DT.

Tendrá un empotramiento mínimo en sustrato competente de 2,5 metros (arcilla). Se incluyen todas las extensiones necesarias del sistema de anclaje, mediante soldaduras de la varilla o método alternativo, hasta alcanzar la cota de sustrato competente más 2,5 metros de empotramiento.

Tolerancias de ejecución:

- Situación: ± 0,5 m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Durante el proceso de colocación no se producirán daños al conducto del emisario.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad colocada según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3.3 Pantalanes y tren de fondeo

3.3.1 Pantalán flotante

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Estructuras flotantes de aluminio formadas por módulos depositados sucesivamente sin más elementos que sus conexiones, sin pasarelas intermedias.

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

- Suministro y transporte de las piezas

- Descarga

- Botadura, ensamblaje y fondeo en su lugar indicado por la DT.

CONDICIONES GENERALES:

El pantalán instalado tendrá las mismas condiciones que el elemento simple.

Estará dispuesto con un mínimo de 3 elementos flotadores por módulo de 12 metros de longitud.

La estructura de unión de los flotadores tendrá una anchura superior o igual a la de los elementos de flotación, no pudiendo sobresalir éstos de aquellas.

El metacentro estará por encima del centro de gravedad una altura que supere la del pantalán.

El pavimento será antideslizante de madera sintética.

La unión de piezas será fiable, con una resistencia a la tracción no inferior a 100 kN/m de anchura.

Tendrá gran inercia al oleaje y a los impactos.

El pantalán quedará fijado en su sitio definitivo mediante elementos anclados a elementos rígidos (bielas tubulares ancladas al muelle existente), y tensores formados por cables dea acero de arriostramiento.

Flecha chapa superior: <= 1/400

Escorabilidad: <= 5°

Francobordo: >= 0,5 m

Tolerancias de colocación:

- Distancia libre entre dos elementos de flotación: ± 2,5%

- Espesor zonas especiales y conexiones: ± 3%

CONDICIONES ESPECÍFICAS:

Pantalán diseñado para sobrecarga de 5 kN/m2 aplicable en toda su superficie excepto en dos franjas laterales de 0,30 metros.

El francobordo mínimo será de 0,50 metros bajo el peso propio y cargas muertas y será homogéneo en toda la superficie del pantalán. Por tanto, en caso necesario, como bajo el apoyo de pasarelas, se instalarán flotadores adicionales para asegurar el francobordo mínimo.

Los pantalanes incorporarán en su diseño todos los elementos necesarios para el anclaje de los componentes adicionales que se proyectan (cornamusas, defensas, cadenas de amarre, barandilla, bielas y cables tensores, etc).

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Durante el proceso de ejecución, cuando no se estén trasladando, estarán sujetos a muertos de manera que no puedan tocarse entre sí las piezas, ni chocar contra elementos fijos y embarcaciones.

Estarán convenientemente señalizados.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m2 de superficie flotante, excluidas defensas.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3.3.2 Equipamientos para puertos

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Elementos de amarre colocados.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Noray roscado a pernos de anclaje
- Escalera anclada al muelle o pantalán
- Cadena galvanizada colocada con grillete de fijación, amortiguador de muelle y cabo de amarre

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Colocación y montaje de los elementos

CONDICIONES GENERALES:

Soportarán, sin desplazamientos ni deformaciones no previstas, los amarres de las embarcaciones.

NORAYS:

Estarán colocados roscados a pernos de anclaje previamente dispuestos en la superficie deseada. Tiro nominal de 4 toneladas.

Irán pintados con dos manos de pintura acrílica negra en toda la superficie que sobresalga de la superestructura de la plataforma.

Los huecos de alojamiento de los pernos estarán rellenos con grasa antioxidante.

ESCALERAS:

Se fijarán a la estructura del pantalán rígidamente. Serán de acero inoxidable AISI 316L, con estructura vertical tubular y peldaños de chapa doblada y lagrimada de acero inoxidable.

CADENA GALVANIZADA:

Estará sujeto a puntos galvanizados fijos al suelo.

Los amortiguadores estarán calibrados a una tensión mínima de compresión tal que no estarán traccionados en caso de esfuerzo máximo.

CONDICIONES ESPECÍFICAS:

Los bolardos instalados tendrán una capacidad de 5 toneladas de tiro nominal.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3.3.3 Defensas de pantalanes

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Defensas de pantalanes con protecciones laterales de madera o neopreno.

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

- Replanteo
- Colocación de la defensa

CONDICIONES GENERALES:

La defensa instalada cumplirá todas las condiciones exigidas al elemento simple.

Estará nivelada y en la posición prevista en la DT.

Se fijará sólidamente al pantalán con tornillos de acero inoxidable, o con remaches de anclaje de aluminio de 5 mm de espesor mínimo, de manera que se pueda absorber sin deformaciones permanentes, el impacto de una embarcación con una velocidad de 3 nudos.

CONDICIONES ESPECÍFICAS:

Se instalarán defensas de sección DD de 100mm de canto para los amarres de embarcaciones de 7 metros de eslora y misma tipología de defensa de 150mm de canto para embarcaciones de 15 metros de eslora. Se situará una defensa de 1 metro de longitud centrada en cada puesto de amarre proyectado.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El paramento del pantalán sobre el que se fijarán las defensas estará completamente acabado.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud realmente ejecutada.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3.3.4 Pasarela de acceso a pantalán

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Suministro y colocación de pasarela prefabricada para la conexión de estructuras marinas.

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

- Suministro y transporte de las piezas

- Descarga

- Ensamblaje y colocación en el lugar indicado por la DT.

CONDICIONES GENERALES:

La pasarela instalada tendrá las mismas condiciones que el elemento simple.

Estará dispuesta con los elementos de apoyo a las distancias fijadas en el proyecto.

La estructura de sustentación de la pasarela se apoyará en los puntos previstos.

En el caso de pantalanes, la proyección vertical de la zona de apoyo quedará situada sobre un elemento de flotación.

El pavimento será antideslizante.

Quedará fijada en el lugar definitivo mediante elementos anclados en una de las estructuras en las que se apoya, teniendo en cuenta los posibles movimientos debidos al máximo oleaje.

Ambos lados estará dotados de una baranda que podrá soportar un empuje lateral de 0,5 kN/m a una altura de 90 cm.

Flecha chapa superior: <= 1/400

Carga admisible: 5 kN/m2

CONDICIONES ESPECÍFICAS:

La pasarela de 8 metros de longitud estará anclada al muelle existente en un extremo y rodará sobre el pantalán flotante en el otro.

En el caso de la pasarela de 1,5 metros de longitud, estará anclada en ambos extremos (al pantalán y al muelle existente), formando por tanto parte del sistema de arriostramiento del pantalán. Por tanto, es imprescindible que la pasarela tenga la misma longitud que las bielas de anclaje, ya que en caso contrario el radio de giro sería diferente, causando tensiones en el sistema de anclaje.

El pavimento será similar al de los pantalanes, de madera sintética.

Se dispondrá de una chapa metálica bajo el rodillo situado en el extremo del pantalán flotante para no dañar el pavimento del mismo.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las pasarelas se ubicarán de tal manera que durante el proceso de colocación, transitoriamente no estén apoyadas sobre una estructura o parte de ella que no tenga prevista esta sobrecarga.

Se evitarán golpes en los elementos de sustentación.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de pasarela realmente colocada.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3.3.5 Estructuras de acero

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de elementos estructurales con perfiles normalizados de acero, utilizados directamente o formando piezas compuestas.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Elementos de anclaje

Se han considerado los siguientes tipos de perfiles:

- Perfiles de acero laminado en caliente, de las series IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, de acero S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, según UNE-EN 10025-2

- Perfiles de acero laminado en caliente de las series L, LD, redondo, cuadrado, rectangular o plancha, de acero S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, según UNE-EN 10025-2

- Perfiles huecos de acero laminado en caliente de las series redondo, cuadrado o rectangular, de acero S275J0H o S355J2H, según UNE-EN 10210-1

- Perfiles huecos conformados en frío de las series redondo, cuadrado o rectangular de acero S275J0H o S355J2H, según UNE-EN 10219-1

- Perfiles conformados en frío de las series L, LD, U, C, Z, u Omega, de acero S235JRC, según UNE-EN 10025-2

Se han considerado los acabados superficiales siguientes:

- Pintado con una capa de imprimación antioxidante

- Galvanizado

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Colocación con soldadura

- Colocación con tornillos

- Colocación sobre obras de fábrica o de hormigón, apoyados o empotrados

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

- Preparación de la zona de trabajo

- Replanteo y marcado de los ejes

- Colocación y fijación provisional de la pieza

- Aplomado y nivelación definitivos

- Ejecución de las uniones, en su caso

- Comprobación final del aplomado y de los niveles

CONDICIONES GENERALES:

Los materiales utilizados tendrán la calidad establecida en la DT. No se harán modificaciones sin autorización de la DF aunque supongan un incremento de las características mecánicas.

La pieza estará colocada en la posición indicada en la DT, con las modificaciones aprobadas por la DF.

La pieza estará correctamente aplomada y nivelada.

Cuando la pieza sea compuesta, la disposición de los diferentes elementos de la pieza, sus dimensiones, tipo de acero y perfiles, se corresponderán con las indicaciones de la DT.

Cada componente de la estructura llevará una marca de identificación que debe ser visible después del montaje. Esta marca no estará hecha con entalladura cincelada.

La marca de identificación indicará la orientación de montaje del componente estructural cuando no se deduzca claramente de su forma.

Los elementos de fijación, y las chapas, placas pequeñas y accesorios de montaje irán embalados e identificados adecuadamente.

El elemento estará pintado con una capa de protección de pintura antioxidante, excepto si está galvanizado.

Los cantos de las piezas no tendrán óxido adherido, rebabas, estrías o irregularidades que dificulten el contacto con el elemento que se unirá.

Si el perfil está galvanizado, la colocación del elemento no producirá desperfectos en el recubrimiento del zinc.

El elemento no se enderezará una vez colocado definitivamente.

No se permite rellenar con soldadura los agujeros que han sido practicados en la estructura para disponer tornillos provisionales de montaje.

Tolerancias de ejecución:

- En obres de edificación: Límites establecidos en los apartados 11.1 y 11.2 del DB-SE A y en el Código Estructural.

- En obras de ingeniería civil: Límites establecidos en el artículo 640.12 del PG3 y en el artículo 80 del Código Estructural.

COLOCACION CON TORNILLOS:

Se utilizarán tornillos normalizados de acuerdo a las normas recogidas en el Código Estructural.

Los tornillos avellanados, tornillos calibrados, pernos articulados y los tornillos hexagonales de inyección se utilizarán siguiendo las instrucciones de su fabricante y cumplirán los requisitos adicionales establecidos en el Código Estructural.

La situación de los tornillos en la unión será tal que reduzca la posibilidad de corrosión y pandeo local de las chapas, y facilite el montaje y las inspecciones.

El diámetro nominal mínimo de los tornillos será de 12 mm.

La rosca puede estar incluida en el plano de corte, excepto en el caso que los tornillos se utilicen como calibrados.

Después del apriete la espiga del tornillo debe sobresalir de la rosca de la tuerca. Entre la superficie de apoyo de la tuerca y la parte no roscada de la espiga habrá, como mínimo:

- En tornillos pretensados: 4 filetes completos más la salida de la rosca

- En tornillos sin pretensar: 1 filete completo más la salida de la rosca

Las superficies de las cabezas de tornillos y tuercas estarán perfectamente planas y limpias.

En los tornillos colocados en posición vertical, la tuerca estará situada por debajo de la cabeza del tornillo.

En los agujeros redondos normales y con tornillos sin pretensar no es necesario utilizar arandelas. Si se utilizan irán bajo la cabeza de los tornillos, serán achaflanadas y el chaflán estará situado hacia la cabeza del tornillo.

En los tornillos pretensados, las arandelas serán planas endurecidas e irán colocadas de la siguiente forma:

- Tornillos 10.9: debajo de la cabeza del tornillo y de la tuerca

- Tornillos 8.8: debajo del elemento que gira

Tolerancias de ejecución:

- Holgura máxima entre superficies adyacentes:

- Si se utilizan tornillos no pretensados: 2 mm

- Si se utilizan tornillos pretensados: 1 mm

- Diámetro de los agujeros:

- En obras de edificación: Límites establecidos en el apartado 11.1 del DB-SE A

- En obras de ingeniería civil: Límites establecidos en los apartados 640.5.1.3 y 640.5.1.4 del PG3 en el Código Estructural

- Posición de los agujeros:

- En obras de edificación: Límites establecidos en el apartado 11.1 del DB-SE A

COLOCACION CON SOLDADURA:

El material de aportación utilizado será apropiado a los materiales a soldar y al procedimiento de soldadura.

Las características mecánicas del material de aportación serán superiores a las del material base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación será equivalente a la del material base.

El pliego de prescripciones técnicas particulares definirá el sistema de protección frente a la corrosión.

Los métodos de protección podrán ser:

- Metalización, según la UNE-EN ISO 2063.

- Galvanización en caliente, según la UNE-EN ISO 1461.

- Sistemas de pintura, según la UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El constructor elaborará los planos de taller y un programa de montaje que serán aprobados por la DF, antes de iniciar los trabajos en obra.

Cualquier modificación durante los trabajos ha de aprobarla la DF y reflejarse posteriormente en los planos de taller.

Los componentes estructurales se manipularán evitando que se produzcan deformaciones permanentes y procurando que los desperfectos superficiales sean mínimos. Se protegerán en los puntos de sujeción.

Todo subconjunto estructural que durante las operaciones de carga, transporte, almacenamiento y montaje experimente desperfectos, se reparará hasta que sea conforme.

Si durante el transporte el material ha sufrido desperfectos que no puedan ser corregidos o se prevea que después de arreglarlos afectará a su trabajo estructural, la pieza será sustituida.

Los componentes de la estructura se almacenarán apilados sobre el terreno sin estar en contacto con el suelo y de forma que no se produzca acumulación de agua.

El montaje de la estructura se hará de acuerdo con el programa de montaje y garantizando la seguridad estructural en todo momento.

Durante las operaciones de montaje, la estructura resistirá, en condiciones de seguridad, las cargas provisionales de montaje y los efectos de las cargas de viento.

Los arriostramientos y empotramientos o sujeciones provisionales se mantendrán en su posición hasta que el avance del montaje permita que puedan ser retirados de forma segura.

Las uniones para piezas provisionales necesarias para el montaje se harán de forma que no debiliten la estructura ni disminuyan su capacidad de servicio.

La sección del elemento no quedará disminuida por los sistemas de montaje utilizados.

Los dispositivos de anclaje provisionales se asegurarán para evitar que se aflojen de forma involuntaria.

Durante el proceso de montaje, el constructor garantizará que ninguna parte de la estructura esté deformada o sobrecargada permanentemente por el apilamiento de materiales estructurales o por cargas provisionales de montaje.

Una vez montada una parte de la estructura, se alineará lo más pronto posible e inmediatamente después se completará el atornillamiento.

No se harán uniones permanentes hasta que una parte suficiente de la estructura no esté bien alineada, nivelada, aplomada y unida provisionalmente de manera que no se produzcan desplazamientos durante el montaje o la alineación posterior del resto de la estructura.

La preparación de las uniones que se realicen en obra se harán en taller.

Los desperfectos que las operaciones de almacenamiento y manipulación ocasionen en el acabado superficial de la estructura se repararán con procedimientos adecuados.

Se tendrá especial cuidado en el drenaje de cubiertas y fachadas, así como se evitarán zonas donde se pueda depositar el agua de forma permanente.

Los elementos de fijación y anclaje dispondrán de protección adecuada a la clase de exposición ambiental.

Para la reparación de superficies galvanizadas se utilizarán productos de pintura adecuados aplicados sobre áreas que estén dentro de 10 mm de galvanización intacta.

Las partes que sean de difícil acceso después del montaje recibirán el tratamiento de protección después de la inspección y aceptación de la DF y antes del montaje.

Las estructuras con planchas y piezas delgadas conformadas en frío se ejecutarán considerando los requisitos adicionales de la UNE-ENV 1090-2.

Las estructuras con aceros de alto límite elástico se ejecutarán considerando los requisitos adicionales de la UNE-ENV 1090-3.

Las estructuras con celosía de sección hueca se ejecutarán teniendo en cuenta los requisitos adicionales de la UNE-ENV 1090-4.

COLOCACION CON TORNILLOS:

Los agujeros para los tornillos se harán con taladradora mecánica. Se admite otro procedimiento siempre que proporcione un acabado equivalente.

Se permite la ejecución de agujeros mediante punzonado siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 10.2.3 del DB-SE A en obras de edificación o los establecidos en el apartado 640.5.1.1 del PG3 en obras de ingeniería civil.

Se recomienda que, siempre que sea posible, se taladren de una sola vez los huecos que atraviesen dos o más piezas.

Los agujeros alargados se realizarán mediante una sola operación de punzonado, o con la perforación o punzonado de dos agujeros y posterior oxicorte.

Después de perforar las piezas y antes de unirlas se eliminarán las rebabas.

Los tornillos y las tuercas no se deben soldar, a menos que lo explicite el pliego de condiciones técnicas particulares.

Se colocarán el número suficiente de tornillos de montaje para asegurar la inmovilidad de las piezas armadas y el contacto íntimo de las piezas de unión.

Las tuercas se montarán de manera que su marca de designación sea visible después del montaje.

En los tornillos sin pretensar, cada conjunto de tornillo, tuerca y arandela(as) se apretará hasta llegar al "apretado a tope" sin sobretensar los tornillos. En grupos de tornillos este proceso se hará progresivamente empezando por los tornillos situados en el centro. Si es necesario se harán ciclos adicionales de apriete.

Antes de empezar el pretensado, los tornillos pretensados de un grupo se apretarán de acuerdo con lo indicado para los tornillos sin pretensar. Para que el pretensado sea uniforme se harán ciclos adicionales de apriete.

Se retirarán los conjuntos de tornillo pretensado, tuerca y arandela(as) que después de apretados hasta el pretensado mínimo se aflojen.

El apriete de los tornillos pretensados se hará mediante uno de los procedimientos siguientes:

- Método de la llave dinamométrica.

- Método de la tuerca indicadora.

- Método combinado.

Las superficies que han de transmitir esfuerzos por rozamiento se limpiarán de aceites con limpiadores químicos. Después de la preparación y hasta el armado y atornillado se protegerán con cubiertas impermeables.

La zona sin revestir situada alrededor del perímetro de la unión con tornillos no se tratará hasta que no se haya inspeccionado la unión.

COLOCACION CON SOLDADURA:

Los procedimientos autorizados para realizar uniones soldadas son:

- Por arco eléctrico manual electrodo revestido

- Por arco con hilo tubular, sin protección gaseosa

- Por arco sumergido con hilo/alambre

- Por arco sumergido con electrodo desnudo

- Por arco con gas inerte

- Por arco con gas activo

- Por arco con hilo tubular, con protección de gas activo

- Por arco con hilo tubular, con protección de gas inerte

- Por arco con electrodo de volframio y gas inerte

- Por arco de conectores

Las soldaduras se harán protegidas de los efectos directos del viento, de la lluvia y de la nieve.

En obra y a disposición del personal encargado de soldar habrá un plan de soldeo, que incluirá, como mínimo, detalle, dimensiones y tipo de las uniones, especificaciones de los tipos de electrodos y precalentamiento, secuencia de soldadura, limitaciones a la soldadura discontinua y comprobaciones intermedias, giros o vueltas de las piezas necesarias para la soldadura, detalle de las fijaciones provisionales, disposiciones frente al desgarro laminar,

referencia al plano de inspección y ensayos, y todos los requerimientos para la identificación de las soldaduras.

Las soldaduras se harán por soldadores certificados por un organismo acreditado y cualificados según la UNE-EN 287-1.

La coordinación de las tareas de soldadura se realizará por soldadores cualificados y con experiencia en el tipo de operación que supervisan.

Antes de empezar a soldar se verificará que las superficies y bordes a soldar son apropiados al proceso de soldadura y que están libres de fisuras.

Todas las superficies a soldar se limpiarán de cualquier material que pueda afectar negativamente la calidad de la soldadura o perjudicar el proceso de soldeo. Se mantendrán secas y libres de condensaciones.

Los componentes a soldar estarán correctamente colocados y fijos en su posición mediante dispositivos apropiados o soldaduras de punteo, de manera que las uniones a soldar sean accesibles y visibles para el soldador. No se introducirán soldaduras adicionales.

El montaje de la estructura se hará de manera que las dimensiones finales de los componentes estructurales estén dentro de las tolerancias establecidas.

Los dispositivos provisionales utilizados para el montaje de la estructura, se retirarán sin dañar las piezas.

Las soldaduras provisionales se ejecutarán siguiendo las especificaciones generales. Se eliminarán todas las soldaduras de punteo que no se incorporen a las soldaduras finales.

Cuando el tipo de material del acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir un endurecimiento de la zona térmicamente afectada se considerará la utilización del precalentamiento. Éste se extenderá 75 mm en cada componente del metal base.

No se acelerará el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.

Los cordones de soldadura sucesivos no producirán muescas.

Después de hacer un cordón de soldadura y antes de hacer el siguiente, es necesario limpiar la escoria mediante una piqueta y un cepillo.

La ejecución de los diferentes tipos de soldaduras se hará de acuerdo con los requisitos establecidos en el apartado 10.3.4 del DB-SE A para obras de edificación o de acuerdo con el artículo 640.5.2 del PG3 y el Código Estructural para obras de ingeniería civil.

No se utilizarán materiales de protección que perjudiquen la calidad de la soldadura a menos de 150 mm de la zona a soldar.

Las soldaduras y el metal base adyacente no se pintarán sin haber eliminado previamente la escoria.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

VIGAS, VIGUETAS, CORREAS, CERCHAS, DINTELES, PILARES, TRAVAS, ELEMENTOS DE ANCLAJE, ELEMENTOS AUXILIARES:

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.

Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

OBRAS DE EDIFICACIÓN:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL:

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

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Antes del inicio de la ejecución, la DF verificará que existe un programa de control desarrollado por el constructor, tanto para productos como para la ejecución.

Previo al suministro, el constructor presentará a la DF la siguiente documentación:

- creditación de que el proceso de montaje en taller de los elementos de la estructura posee distintivo de calidad reconocido.

- Acreditación que los productos de acero poseen distintivo de calidad reconocido.

- En procesos de soldadura, certificados de homologación de los soldadores según UNE-EN 2871 y del proceso de soldadura según UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprobará que los productos de acero suministrados por taller a la obra, se acompañan de su hoja de suministro, en caso que no se pueda realizar la trazabilidad de la misma, ésta será rechazada.

Previa a la ejecución se fabricarán para cada elemento y cada material a cortar, como mínimo cuatro probetas, por parte del control externo de la entidad de control

Se comprobará que las dimensiones de los elementos elaborados en taller son las mismas que las de los planos de taller, considerándose las tolerancias en el pliego de condiciones.

Anteriormente a la fabricación, el constructor propondrá la secuencia de armado y soldadura, ésta deberá ser aprobada por la DF.

Se marcarán las piezas con pintura según plano de taller, para identificarlas durante el montaje en taller y en obra.

El autocontrol del proceso de montaje incluirá como mínimo:

-Identificación de los elementos.

-Situación de los ejes de simetría.

-Situación de las zonas de soporte contiguas.

-Paralelismo de alas y platabandas.

-Perpendicularidad de alas y almas.

-Abombamiento, rectitud y planeidad de alas y almas.

-Contraflechas.

La frecuencia de comprobación será del 100% para elementos principales y del 25% para elementos secundarios.

La DF comprobará con antelación al montaje la correspondencia entre el proyecto y los elementos elaborados al taller, y la documentación del suministro.

El constructor elaborará la documentación correspondiente al montaje, ésta será aprobada por la DF, y como mínimo incluirá:

-Memoria de montaje.

-Planos de montaje.

-Programa de inspección.

Se comprobará la conformidad de todas las operaciones de montaje, especialmente:

-El orden de cada operación.

-Herramientas utilizadas.

-Calificación del personal.

-Trazabilidad del sistema.

UNIONES SOLDADAS:

Los soldadores deberán estar en posesión de la calificación adecuada conforme al Código Estructural

Cada soldador identificaré su trabajo con marcas personales no transferibles.

El soldado se realizará según el Código Estructural, el constructor realizará los ensayos y pruebas necesarias para establecer el método de soldadura más adecuado.

Antes de realizar la soldadura, se inspeccionaran las piezas a unir según la UNE-EN 970.

Las inspecciones las realizará un inspector de soldadura de nivel 2 o persona autorizada por la DF.

UNIONES ATORNILLADAS:

Se comprobarán .los pares de apriete aplicados a los tornillos.

En el caso de tornillos pretensados se comprobará que el esfuerzo aplicado es superior al mínimo establecido.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

La medida de las longitudes se hará con regla o cinta metálica, de exactitud no menor de 0,1 mm en cada metro, y no menor que 0,1 por mil en longitudes mayores.

La medida de las flechas de las barras se realizará por comparación entre la directriz del perfil y la línea recta definida entre las secciones extremas materializada con un alambre tensado.

UNIONES SOLDADAS:

La DF determinará las soldaduras que tienen que ser objeto de análisis.

Los porcentajes indicados pueden ser variados, según criterios de la DF, en función de los resultados de la inspección visual realizada y de los análisis anteriores.

UNIONES ATORNILLADAS:

La DF determinará las uniones que han de ser objeto de análisis.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

El taller de fabricación dispondrá de un control dimensional adecuado.

Cuando se sobrepase alguna de las tolerancias especificadas en algún control, se corregirá la implantación en obra. Además, se aumentará el control, en el apartado incompleto, hasta un 20% de unidades. Si se encuentran irregularidades, se harán las oportunas correcciones y / o desechos y se hará el control sobre el 100% de las unidades con las oportunas actuaciones según el resultado.

UNIONES SOLDADAS:

La calificación de los defectos observados en las inspecciones visuales y en las realizadas por métodos no destructivos, se hará de acuerdo con las especificaciones fijadas en el Pliego de Condiciones Particulares de la obra.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual de la unidad acabada.

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.

UNIONES SOLDADAS:

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.

Se controlarán todos los cordones de soldadura.

Las soldaduras que durante el proceso de fabricación resulten inaccesibles, serán inspeccionadas con anterioridad.

En el autocontrol de las soldaduras se comprobarán como mínimo:

-Inspección visual de todos los cordones.

-Comprobaciones mediante ensayos no destructivos según el Código Estructural.

Se realizarán los siguientes ensayos no destructivos según la norma EN12062

-Líquidos penetrantes(LP) según UNE-EN 1289.

-Partículas magnéticas (PM),según UNE-EN 1290.

-Ultrasonidos(US), según UNE-EN 1714.

-Radiografías(RX), según UNE-EN 12517.

En todos los puntos donde existan cruces de cordones de soldadura se realizará una radiografía adicional.

Se realizará una inspección mediante partículas magnéticas o líquidos penetrantes de un 15% del total de la longitud de les soldaduras en ángulo.

Se realizará una inspección radiográfica y ultrasónica de las soldaduras a tope en planchas y uniones en T cuando estas sean a tope.

Los criterios de aceptación de las soldaduras se basarán en la UNE-EN ISO 5817.

UNIONES ATORNILLADAS:

La frecuencia de comprobación será del 100% para elementos principales como vigas, y del 25% para elementos secundarios como rigidizadores.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

UNIONES SOLDADAS:

No se aceptaran soldaduras que no cumplan con las especificaciones.

No se aceptaran uniones soldadas que no cumplan con los ensayos no destructivos.

No se aceptarán soldaduras realizadas por soldadores no cualificados.

3.3.6 Pintado de estructuras de acero con sistemas de protección

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Aplicación de un recubrimiento de pintura sobre una superficie de acero con un grado de preparación definida, mediante un conjunto de capas de imprimación, intermedias y de acabado, con espesores nominales de película seca definidos, que conduce a una determinada durabilidad del sistema de pintura protector según el Código Estructural.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Estructuras

- Paramentos

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

- Aplicación de las capas de imprimación necesarias y del tipo adecuado, según la composición de la pintura de acabado

- Aplicación de capas de pintura intermedias.

- Aplicación sucesiva, con los intervalos de secado de las capas de acabado.

CONDICIONES GENERALES:

Los sistemas de pintura cumplirán las prescripciones del Código Estructural

Se definirá el sistema de tratamiento, detallando como mínimo:

-Tipo y espesor de la capa de imprimación anticorrosiva

-Tipo y espesor de las capas intermedias

-Tipo y espesor de las capas de acabado y retoques

Es necesario eliminar la superficie de acero la suciedad, cascarilla de laminación, restos de escorias de soldaduras, grasas, humedad superficial y revestimientos existentes

La superficie de los elementos a pintar se limpiarán y prepararán de acuerdo al tratamiento de pintura a aplicar

Los métodos de preparación de la superficie deberán obtener el grado de rugosidad definido

En caso de realizarse el pintado en obra de los elementos, estos se imprimarán en taller con un espesor mínimo, a fin de evitar una oxidación incipiente durante el acopio

Las pinturas que componen el sistema de pintado han de ser compatibles entre si

Es recomendable que las diferentes capas de pintura sean de diferentes colores para poderlas diferenciar

Se respetarán de forma estricta los periodos de secado y endurecimiento que aconseje el fabricante frente a un posible contacto con el agua.

Es necesario prever la dificultad de pintado de los elementos inaccesibles y pintarlos antes de su montaje

CONDICIONES ESPECÍFICAS:

Se aplicará un sistema de pintado sobre acero para una categoría de corrosividad C5-M y una durabilidad alta (H), consistente en una capa de imprimación epoxy zinc de 60 µm de espesor, una capa doble intermedia de epoxy de 200 µm y una capa de acabado de poliuretano de 60 µm.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Se comprobará previamente que el estado de la superficie es el previsto en la fase anterior

Se pararán los trabajos si se dan las condiciones siguientes:

- Temperaturas inferiores a 5°C o superiores a 30°C

- Humedad relativa del aire > 60%

- En exteriores: Velocidad del viento > 50 km/h, Lluvia

Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisará lo ejecutado 24 h antes y se reharán las partes afectadas.

Las superficies de aplicación estarán limpias, exentas de polvo, manchas y grasas.

No se puede pintar sobre soportes muy fríos ni recalentados.

El sistema de aplicación del producto se escogerá en función de las instrucciones del fabricante y la autorización de la DF.

Cuando el revestimiento esté formado por varias capas, la primera capa estará ligeramente diluida, según las instrucciones del fabricante.

Se evitarán los trabajos que desprendan polvo o partículas cerca del área a tratar, antes, durante y después de la aplicación.

No se admite la utilización de procedimientos artificiales de secado.

Después de la aplicación de la pintura las superficies se han de proteger de la acumulación de agua durante un cierto tiempo

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m2 de superficie realmente pintada según las especificaciones de la DT.

Se considerará el desarrollo del perímetro.

Deducción de la superficie correspondiente a oberturas:

- Oberturas <=1 m2: No es deducen

- Oberturas >1 m2 y <= 2 m2: Se deduce el 50%

- Oberturas >2 m2: Se deduce el 100%

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

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:

- Inspección visual de la superficie a pintar.

- Aceptación del procedimiento de aplicación de la pintura por parte de la DF.

- Comprobación del secado de una capa antes de proceder a una segunda aplicación.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual de la unidad acabada.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE.

Determinación del espesor de película del recubrimiento sobre un elemento metálico (UNE EN ISO 2808)

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

3.3.7 Taladro sobre estructura de hormigón o mampostería

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de un agujero a través de hormigón armado o sillería.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Agujero de diámetro entre 16 y 70 mm y longitud entre 200 y 900mm en paredes de hormigón en masa, armado o de sillería, 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.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente ejecutada según las especificaciones de la DT.

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.

3.3.8 Anclajes especiales

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Se han considerado los siguientes tipos de material:

- Anclajes de cemento y aditivos
- Anclajes de resinas epoxi de curado medio

ANCLAJE DE CEMENTO Y ADITIVOS:

Anclaje formado por un mortero de cemento y aditivos especiales, aceleradores y expansivos, en cartucho cilíndrico de diámetro variable y con una envoltura de papel permeable que permite la hidratación por inmersión en agua.

El diámetro a utilizar estará en función del diámetro del perno y del de la perforación.

Tiempo de hidratación por inmersión: < 2,5 min

Inicio del endurecimiento: < 15 min

Resistencia a la tracción:

- Al cabo de 3 h a 10°C: >= 50 kN/m
- Al cabo de 24 h a 10°C: >= 150 kN/m

ANCLAJE DE RESINAS EPOXI:

Anclaje formado por un cartucho con resinas epoxi de dos componentes separados entre ellos por una lámina de plástico.

Los dos componentes del cartucho serán una formulación tixotrópica de resina de poliéster y un catalizador.

Cuando se mezclen los dos componentes empezará el curado y el endurecimiento de la resina.

Inicio del endurecimiento (Ti): 20 <= Ti <= 45 s

Final del endurecimiento (Tf): 3 <= Tf <= 5 min

Resistencia a la tracción:

- Al cabo de 15 min: >= 50 kN/m
- Al cabo de 3 h: >= 150 kN/m

CONDICIONES ESPECÍFICAS:

La resina empleada para los anclajes al muelle existente tendrá una capacidad de tiro última (axil) de 146,1 kN al instalar un perno de 24 mm de diámetro empotrado 210 mm en un hormigón con fisuras de 25 MPa de resistencia a compresión.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

ANCLAJE DE RESINAS EPOXI Y TACO PARA ANCLAJE METALICO:

Suministro: Empaquetados en cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos del sol, a temperatura inferior a 30°C y no expuestos a golpes e impactos.

ANCLAJE DE CEMENTO:

Suministro: Empaquetados en bolsas de plástico totalmente impermeables.

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual de los bulonados en cada suministro y recepción del certificado de calidad correspondiente.

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y avaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

Recepción de certificados de calidad de los materiales auxiliares: cartuchos de cemento o resina, placas, hembras, etc... donde se garanticen las condiciones exigidas en el pliego.

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuaran las siguientes comprobaciones:

- Cada 10 t de material se realizará un ensayo de tracción (UNE 7474-5) (1 probeta) con determinación del límite elástico, carga y alargamiento en rotura.

- Comprobación de las características geométricas en un 10 % de los anclajes.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Las operaciones de control se realizarán según las indicaciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se utilizarán materiales que no se acompañen con el correspondiente certificado de calidad donde se garantice el cumplimiento de las especificaciones indicadas.

Si algún resultado no cumple con lo prescrito, pero se ha observado en el correspondiente ensayo alguna anomalía no imputable al material (como defecto en la mecanización de la probeta, irregular funcionamiento de la maquinaria de ensayo...) el ensayo se considerará nulo y se repetirá correctamente con una nueva probeta.

Si algún resultado no cumple con lo prescrito habiéndose realizado correctamente, se realizarán 2 contraensayos según UNE-EN 10021 y UNE-EN 10025-2, sobre probetas tomadas de dos piezas diferentes del lote que se está ensayando. Si ambos resultados (de

los contraensayos) cumplen lo prescrito, la unidad de inspección será aceptable, en caso contrario se rechazará.

Cuando se sobrepase alguna de las tolerancias especificadas en algún control geométrico, se rechazará la pieza incorrecta y se aumentará el control hasta un 20% de unidades. Si aún se encuentran irregularidades, se harán las oportunas correcciones y/o rechazos y se hará el control sobre el 100% de las unidades con las oportunas actuaciones según el resultado.

3.3.9 Barandillas

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Barandillas formadas por un conjunto de perfiles que forman el bastidor y el entrepaño de la barandilla, colocadas en su posición definitiva y anclada con mortero de cemento u hormigón o con fijaciones mecánicas o químicas.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Barandillas de acero ancladas con mortero de cemento u hormigón o con fijaciones mecánicas.

- Barandillas de aluminio ancladas con fijaciones mecánicas.

- Barandillas de acero inoxidable anclada con mortero de cemento o con fijaciones mecánicas.

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

Barandilla metálica:

- Replanteo

- Preparación de la base

- Colocación de la barandilla y fijación de los anclajes

CONDICIONES GENERALES:

La protección instalada reunirá las mismas condiciones exigidas al elemento simple.

Estará nivelada, bien aplomada y en la posición prevista en la DT.

La altura desde el nivel del pavimento hasta el barandal será la especificada en el proyecto o la indicada por la Dirección Facultativa.

En los tramos escalonados, el escalonamiento de la barandilla se efectuará a una distancia >= 50 cm del elemento que provoque dicha variación de altura.

La estructura propia de las barandillas resistirá una fuerza horizontal, uniformemente distribuida, que se considerará aplicada a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura. El valor característico de la fuerza será de:

- Categoria de uso C5: 3 kN/m
- Categorias de uso C3, C4, E, F: 1,6 kN/m
- Resto de categorias: 0,8 kN/m

(Las categorias de uso se definen en el apartado 3.1.1 del CTE DB SE AE)

La parte inferior de las barandillas de las escaleras de las zonas destinadas al público en establecimientos de uso comercial o de uso pública concurrencia, en zonas comunes de edificios de uso residencial vivienda o en escuelas infantiles, estará separada una distancia de 50 mm como máximo de la linea de inclinación de la escalera.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 10 mm
- Horizontalidad: ± 5 mm
- Aplomado: ± 5 mm/m

BARANDILLA METÁLICA:

Los montantes serán verticales.

Estará sujeta sólidamente al soporte con anclajes de acero tomados con mortero de cemento Pórtland u hormigón o con fijaciones mecánicas o químicas, protegidos contra la corrosión.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

Los tramos de la barandilla tendrán que estar unidos, por soldadura o machihembrados si son de acero o por una pieza de conexión si son de aluminio.

Tolerancias de ejecución:

- Altura: ± 10 mm
- Separación entre montantes: Nula

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h.

Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación y, asimismo, mantendrán el aplomado del elemento hasta que quede definitivamente fijado al soporte.

BARANDILLA METÁLICA:

Estarán hechos los agujeros en los soportes para anclar los montantes antes de empezar los trabajos.

Los orificios de los anclajes estarán limpios de polvo u otros objetos que puedan haberse introducido en ellos desde el momento de su ejecución hasta el momento de la colocación de los anclajes.

La Dirección Facultativa aprobará el replanteo antes de que se fije ningún montante.

Los anclajes se realizarán mediante placas, pletinas o angulares. La elección depende del sistema y de la distancia existente entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes.

Se respetarán las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

ELEMENTO COLOCADO CON MORTERO:

El material conglomerante o adhesivo con que se realice el anclaje se ha de utilizar antes de comenzar el fraguado.

Durante el fraguado no se producirán movimientos ni vibraciones del elemento.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad de utilización DB-SU.

* Orden de 15 de noviembre de 1976 por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-FDB/1976, «Fachadas defensas: Barandillas».

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Comprobación topográfica de la situación y colocación de la barandilla. Toma de coordenadas y cuotas de un 10% de los puntos donde se situarán los elementos de anclaje.

- Inspección visual del estado general de la barandilla, galvanizado y anclajes.

- Comprobación manual de la resistencia de arranque en un 10 % de los soportes. Se trata de mover manualmente el soporte sin observar desplazamientos en la base de cimentación.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la Dirección Facultativa. Los controles se fundamentan en la inspección visual y por tanto, en la experiencia del inspector en este tipo de control.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte de la empresa Contratista de las irregularidades observadas.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual de la unidad acabada.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

En la unidad acabada se realizarán, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en proyecto y/o ordenadas por la Dirección Facultativa conjuntamente con las exigidas por la normativa vigente.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte de la empresa Contratista de las irregularidades observadas

4 Condiciones de 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.

4.3 Actuaciones previas

4.3.1 Desmontaje y retirada de pantalanes y tren de fondeo

Criterios de medición

Unidad realmente ejecutada, sometida a la aprobación de la Dirección Facultativa

4.3.2 Desmontaje y retirada de pasarela de acceso

Criterios de medición

Unidad realmente ejecutada, sometida a la aprobación de la Dirección Facultativa

4.3.3 Carga y transporte a vertedero de construcción o demolición

Criterios de medición

TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS:

m3 de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en el pliego de condiciones técnicas, o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la DF.

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:

Se considera un incremento por esponjamiento de un 40%.

4.3.4 Refino de talud escollera de protección

Criterios de medición

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT

4.3.5 Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional

Criterios de medición

Unidad realmente ejecutada, sometida a la aprobación de la Dirección Facultativa

4.3.6 Colocación escollera medios marítimos

Criterios de medición

t de peso realmente colocado según las especificaciones de la DT

4.3.7 Movilización y desmovilización de equipos marítimos

Criterios de medición

Unidad realmente ejecutada, sometida a la aprobación de la Dirección Facultativa

4.4 Tren de fondeo

4.4.1 Montaje+desmont. encofrado p/hormigón

Criterios de medición

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT y que se encuentre en contacto con el hormigón.

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.

4.4.2 Arm. B500S barras corrugadas

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)

4.4.3 Hormigón HA-30/F/20/XS2+XA

Criterios de medición

HORMIGONADO:

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT, con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previa y expresamente por la DF.

4.4.4 Cadena acero negro 22 mm

Criterios de medición

m de longitud realmente instalada medido según las especificaciones de la DT

4.4.5 Cadena acero galvanizado 14 mm

Criterios de medición

m de longitud realmente instalada medido según las especificaciones de la DT

4.4.6 Cabo guía 14 mm

Criterios de medición

m de longitud realmente instalada medido según las especificaciones de la DT

4.4.7 Cabo guía 10 mm

Criterios de medición

m de longitud realmente instalada medido según las especificaciones de la DT

4.4.8 Anclaje ecológico

Criterios de medición

Unidad realmente ejecutada, sometida a la aprobación de la Dirección Facultativa

4.5 Pantalanes y pasarela

4.5.1 Pantalán flotante de 2,5 m de ancho prefabricado

Criterios de medición

m de longitud realmente instalado medido según las especificaciones de la DT

4.5.2 Pasarela de acceso a pantalán flotante de 8m de longitud y 1m anchura

Criterios de medición

Unidad realmente ejecutada

4.5.3 Pasarela de acceso a pantalán flotante de 1,5m de longitud y 1m anchura

Criterios de medición

Unidad realmente ejecutada

4.5.4 Cornamusa para amarre de embarcaciones

Criterios de medición

Unidad realmente instalada

4.5.5 Cadena acero galvanizado 22 mm

Criterios de medición

m de longitud realmente instalada medido según las especificaciones de la DT

4.5.6 Fabricación estruct. acero S275JR,p/viga pieza comp.,perf.lam.IP,HE,UP,pieza simp. perf. lam. L,cuad.,rectang.,trab.taller,sold.

Criterios de medición

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 incremento de medición correspondiente a los recortes está incorporado al precio de la unidad de obra como incremento en el rendimiento

4.5.7 Pintado de elementos, clase de exposición C5-M

Criterios de medición

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT

4.5.8 Perforación e inyectado continuo de adhesivo de aplicación unilateral de resinas

Criterios de medición

Unidad realmente ejecutada

4.5.9 Suministro y colocación de barandilla de acero galvanizado, pintada

Criterios de medición

m de longitud realmente instalada medido según las especificaciones de la DT

4.5.10 Cable tensor de acero galvanizado

Criterios de medición

m de longitud realmente instalada medido según las especificaciones de la DT

4.5.11 Defensas 150x150x1000 mm

Criterios de medición

m de longitud realmente instalado medido según las especificaciones de la DT

4.5.12 Defensas 100x100x1000 mm

Criterios de medición

m de longitud realmente instalado medido según las especificaciones de la DT

4.6 Partida de abono integro en Seguridad y Salud

4.6.1 Seguridad y salud

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 corresponderá con el nivel medio del mar.

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 corresponderá con el nivel medio del mar.

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 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.

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 las disposiciones que rigen 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

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 Director Facultativo, 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 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.

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 al nivel altimétrico de referencia 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 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 y otras señales colocadas por el mismo 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.
- Los gastos y costes correspondientes a ensayos y control de calidad.

- 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 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.

5.24 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 Transporte 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.

5.25 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.

5.26 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.

5.27 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.

5.28 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.

5.29 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 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.

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).

5.30 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.

5.31 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.

En Palma de Mallorca, 27 de septiembre de 2023

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

Revisado
El jefe de Departamento de Desarrollo de Infraestructuras, APB

Conforme
El jefe de Área de Planificación e Infraestructuras, APB

Victor Darder Gallardo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Antonio Ginard López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº
El Director de la Autoridad Portuaria de Baleares

Jorge Nasarre López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	**ACTUACIONES PREVIAS**					
01.01	**ud Desmontaje y retirada de pantalanes y tren de fondeo**					
	Desmontaje y retirada de pantalanes flotantes existentes. Incluye el desmontaje del sistema de anclaje entre módulos de pantalanes y la retirada de los elementos de amarre existentes, incluyendo grilletes, cadenas, cabos guía y muertos. Se incluye la limpieza de los módulos de pantalanes y el transporte y acopio en ubicación a definir por la DF dentro del puerto de Ibiza. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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
						1,00
01.02	**ud Desmontaje y retirada de pasarela de acceso**					
	Desmontaje y retirada de pasarela de acceso existente. Incluso arranque de perfiles laminado de acero anclado al muelle de hormigón. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio", carga, transporte a vertedero y canon. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
		1				1,00
						1,00
01.03	**m3 Carga y transporte a vertedero de construcción o demolición**					
	Carga y transporte de residuos a centro gestión de residuo "limpio", con camión de 12 t, cargado con medios mecánicos, incluso canon. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Acero pasarela de acceso	1,4	0,42			0,59
						0,59
01.04	**m3 Colocación escollera medios marítimos**					
	Colocación de escollera marítima previamente retirada a pie de dique formada por bloques de piedra. Incluye embarcación auxiliar para el transporte del material hasta el emplazamiento final. Incluso equipo de buzos para el control del vertido y colocación de la escollera por medios marítimos en huecos existentes en el talud del trasdós, según indicaciones de la DF.. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
			370,00		1,50	555,00
						555,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.05	**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
						1,00
01.06	**ud Movilización y desmovilización de equipos marítimos**					
	Movilización y desmovilización de todos los equipos marítimos necesarios para la retirada, el transporte y la colocación de la escollera en los dique de abrigo del Puerto de Eivissa. 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.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	**TREN DE FONDEO**					
02.01	**m2 Montaje+desmont. encofrado p/hormigón**					
	Montaje+desmontaje encofrado para muertos temporales de hormigón para fondeo de baliza señalización provisional. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	1,50	1,50		2,25
		4	1,50		0,70	4,20
						6,45
02.02	**kg Arm. B500S barras corrugadas**					
	Armadura B500 S de acero en barras corrugadas de límite elástico >= 500 N/mm2 para muertos de hormigón temporales. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	370,000			370,000
						370,00
02.03	**m3 Hormigón HA-30/B/20/XS2+XA2**					
	Hormigón HA-30/B/20/XS2+XA2 para la formación de muertos temporales de hormigón y densidad mínima de 2,6 t/m3. Incluye argolla de 50 mm de acero para colocación de grilletes, colocado en fondo marino para fondeo de baliza señalización provisional. La densidad de 2,6 t/m3 será alcanzada colocando al interior del muerto de hormigón elementos metálicos que no estén afectados por procesos corrosivos. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	1,500	1,500	0,600	1,350
						1,35
02.04	**m Cadena acero negro 22 mm**					
	Cadena de acero galvanizado de alta resistencia de 22 mm para tren de fondeo; incluye grilletes y elementos auxiliares. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Tren de fondeo embarcaciones pantalanes flotantes	1	190,000			190,000
						190,00
02.05	**m Cadena acero galvanizado 14 mm**					
	Cadena de acero galvanizado de alta resistencia de 14 mm colocada engrilletada desde					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	tren de fondeo hasta el cabo de 14 mm. Incluye grilletes y elementos auxiliares En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Tren de fondeo embarcaciones 7m	40	5,000			200,000
	Tren de fondeo embarcaciones 15m	15	5,000			75,000
	Tren de fondeo baliza señalización provisional	1	10,000			10,000
						285,00
02.06	**m Cabo guía 14 mm** Cabo guía de nylon de alta tenacidad de 14 mm con 3 guardacabos y entolladuras, colocado desde el tren de fondeo hasta el cabo de 10mm. Incluye pequeño material y accesorios para su correcta colocación. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Tren de fondeo embarcaciones 7m	40	7,000			280,000
	Tren de fondeo embarcaciones 15m	15	7,000			105,000
						385,00
02.07	**m Cabo guía 10 mm** Cabo guía de nylon de alta tenacidad de 10 mm con 3 guardacabos y entolladuras, colocado desde el cabo de 14mm hasta el pantalán o muelle. Incluye pequeño material y accesorios para su correcta colocación. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Tren de fondeo embarcaciones 7m	40	9,000			360,000
	Tren de fondeo embarcaciones 15m	15	12,000			180,000
						540,00
02.08	**u Anclaje ecológico** Suministro y fondeo de anclaje ecológico con varilla, estabilizador, pieza giratoria y tuercas. Incluye el hincado del anclaje hasta asegurar un mínimo de 2,5 metros en suelo competente, incluyendo las extensiones necesarias hasta llegar a profundidad de diseño (incluso soldadura). Se incluye asimismo una prueba de carga con tiro nominal vertical de 5 kN sobre cada anclaje. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
	Pantalanes flotantes	22				22,000
						22,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	**PANTALANES Y PASARELA**					
03.01	**u Pasarela de acceso a pantalán flotante de 8m de longitud y 1m anchura**					
	Pasarela de acceso a pantalán flotante de 8m de longitud y 1m de ancho libre interior, con celosías laterales de 1,1m de altura y quitamiedos intermedios, fabricada en metal resistente a la corrosión y ambiente marino, piso sintético de 21mm de espesor y sistema de fijación articulada a muelle en un extremo y rodillos de polietileno para apoyo sobre pantalán en el otro. Incluido suplemento de flotación instalado, bajo módulo de apoyo de pasarela, para compensación de peso propio de pasarela. Sobrecarga de uso: 5 kN/m2. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos					
			1			1,000
						1,00
03.02	**u Pasarela de acceso a pantalán flotante de 1,5m de longitud y 1m anchura**					
	Pasarela de acceso a pantalán flotante de 1,5m de longitud y 1m de ancho libre interior, con barandillas laterales de 1,1m de altura y quitamiedos intermedios, fabricada en metal resistente a la corrosión y ambiente marino, piso sintético de 21mm de espesor y sistema de fijación articulada a muelle en un extremo y al pantalán en el otro. Incluido suplemento de flotación instalado, bajo módulo de apoyo de pasarela, para compensación de peso propio de pasarela. Sobrecarga de uso: 5 kN/m2. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos					
			1			1,000
						1,00
03.03	**u Cornamusa para amarre de embarcaciones**					
	Cornamusa para amarre de embarcaciones a pantalán. Realizada en fundición inoxidable de aluminio de resistencia a la tracción de 4t, incluso tornillería de fijación en acero inoxidable. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos					
	Pantalanes flotantes		90			90,000
						90,00
03.04	**m Cadena acero galvanizado 22 mm**					
	Cadena de acero galvanizado de alta resistencia de 22 mm para amarre de módulo extremo del pantalán al muelle; incluye grilletes, cáncamo de 22mm de diámetro anclado al muelle y elementos auxiliares. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	Conexión con muelle existente	2	10,000			20,000	
						20,00	

03.05 kg Fabricación estruct. acero S275JR,p/viga pieza comp.,perf.lam.IP,HE,UP,pieza simp. perf. lam. L,cuad.,rectang.,trab.taller,sold.

Fabricación de estructuras metálicas de acero S275JR según UNE-EN 10025-2, formada por perfiles laminados en caliente serie HEB, UPN y elementos de anclaje formados por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular y plancha, trabajado en taller, soldado y puesto en obra. Según detalle de planos.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

				Recortes	kg/m		
	Perfil L 250x250x15	2	1,20	1,10	27,44	72,44	
	Placa de anclaje cadenas a muelle	2		1,10	10,60	23,32	
	Bielas pantalán: tubos 100x100x60mm	19	1,50	1,10	17,00	532,95	
						628,71	

03.06 m2 Pintado de elementos, clase de exposición C5-M

Pintado de estructuras de acero con sistemas protección con grado de durabilidad H, para clase de exposición C5-M, según UNE-EN ISO 12944, formado por 3 capas, capa de imprimación de 60 µm, capa intermedia de 200 µm, y capa de acabado de 60 µm, con un espesor total de protección de 320 µm, aplicado de forma manual.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

	Pasarela de acceso 8m	1	71,50		0,22	17,30	*1.1*
	Pasarela de acceso 1,5m	1	6,90		0,22	1,67	*1.1*
	Pintado perfil L 250x250x15	2	1,20		0,98	2,59	*1.1*
	Placa de anclaje cadenas a muelle	2			0,10	0,22	*1.1*
						21,78	

03.07 u Perforación e inyectado continuo de adhesivo de aplicación unilateral de resinas

Perforación (D=20mm y longitud mínima en hormigón de 250 mm) e inyectado continuo de adhesivo de aplicación unilateral de resinas resistente a ambientes marinos para uso estructural. Incluso suministro e inserción de perno de acero galvanizado. Incluido trabajos subacuáticos.
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.

	ø16 en paramento de muelle						
	anclajes pasarela	12				24,00	2
	anclajes cadena extremo pantalán a muelle	16				16,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	anclaje cadena Manta Ray a muelle	4				4,00	
	Anclaje bielas y tensores a muelle	19				76,00	*4*
						120,00	

03.08 **m Suministro y colocación de barandilla de acero galvanizado, pintada**

Suministro y colocación de barandilla metálica con placa de anclaje, terminada de acero galvanizado en cliente según norma UNE EN ISO 1461 y termolacada previo a aplicación de capa de imprimación por termolacado para garantizar el ambiente C5M. Módulos completamente verticales. Con pasamanos, travesaño inferior y superior , montantes cada 200 cm y barrotes cada 10cm, de 104 cm de altura, anclada al soporte base con pernos de 12mm de diámetro de acero galvanizado. Dimensiones y geometría según detalle en planos. Incluso formación de molde para la ejecución de la barandilla.
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.

Pantalanes zona trasera	1	179,00			179,00	
Laterales pasarela 1,5m	2	1,50			3,00	
					182,00	

03.09 **m Cable tensor de acero galvanizado**

Cable tensor de acero galvanizado de diámetro 24mm y composición 6x36+1, incluye tensores de 1" x 18" de 2 horquillas 4540 kg, unidades de grillete a.r.recto ha-1 6.500 kg.7/8" y guardacabos galvanizados 24 - 26 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.

			Recortes	kg/m		
Cables D=24 mm	34	10,00			340,00	
	4	4,25			17,00	
	2	8,00			16,00	
					373,00	

03.10 **u Defensas 150x150x1000 mm**

Suministro y colocación de defensa lineal, de 1.000 mm de longitud, anclada al pantalán mediante anclajes de acero inoxidable. Incluye trabajos de ejecución de taladros, colocación de la defensa, colocación de anclaje atornillada a la estructura del pantalán. Incluso medios marinos para su colocación. Completamente colocadas. Color de la defensa a elegir por el Director Facultativo.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos

Embarcaciones 15 m de eslora	15				15,00	
					15,00	

03.11 **u Defensas 100x100x1000 mm**

Suministro y colocación de defensa lineal, de 1.000 mm de longitud, anclada al pantalán mediante anclajes de acero inoxidable. Incluye trabajos de ejecución de taladros, colocación de la defensa, colocación de anclaje atornillada a la estructura del pantalán. Incluso medios marinos para su colocación. Completamente colocadas. Color de la defensa a elegir por el Director Facultativo.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales,

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos					
	Embarcaciones 7 m de eslora	40				40,00
						40,00
03.12	**m Pantalán flotante de 2,5 m de ancho prefabricado**					
	Pantalán flotante prefabricado de 2,5 m de anchura total con estructura de aluminio de calidad naval, aleación apta para ambiente. Módulos de 12 metros de longitud, con un mínimo de 3 flotadores con recubrimiento de hormigón armado (armadura de acero inoxidable) y núcleo de poliestireno expandido (densidad 15 kg/m3). Incluso p.p. tacos de ensamblaje con su tornillería correspondiente en acero inoxidable y unión de pantalán con tren de fondeo. Francobordo entre 0,5 y 0.6 metros. Totalmente instalado. Todos los materiales suministrados para el pantalán serán aptos para condiciones 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					
		180				180,00
						180,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04	**SEGURIDAD y SALUD**					
04.01	**pa P.a. de abono íntegro para la seguridad y salud en la obra, en b**					
	Partida alzada de abono íntegro para la seguridad y salud en la obra.					
						1,00

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		**ACTUACIONES PREVIAS**	
01.01	**ud**	**Desmontaje y retirada de pantalanes y tren de fondeo**	**13.768,74**
		Desmontaje y retirada de pantalanes flotantes existentes. Incluye el desmontaje del sistema de anclaje entre módulos de pantalanes y la retirada de los elementos de amarre existentes, incluyendo grilletes, cadenas, cabos guía y muertos. Se incluye la limpieza de los módulos de pantalanes y el transporte y acopio en ubicación a definir por la DF dentro del puerto de Ibiza. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	
		TRECE MIL SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.02	**ud**	**Desmontaje y retirada de pasarela de acceso**	**8.779,42**
		Desmontaje y retirada de pasarela de acceso existente. Incluso arranque de perfiles laminado de acero anclado al muelle de hormigón. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio", carga, transporte a vertedero y canon. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	
		OCHO MIL SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.03	**m3**	**Carga y transporte a vertedero de construcción o demolición**	**33,74**
		Carga y transporte de residuos a centro gestión de residuo "limpio", con camión de 12 t, cargado con medios mecánicos, incluso canon. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	
		TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.04	**m3**	**Colocación escollera medios marítimos**	**19,19**
		Colocación de escollera marítima previamente retirada a pie de dique formada por bloques de piedra. Incluye embarcación auxiliar para el transporte del material hasta el emplazamiento final. Incluso equipo de buzos para el control del vertido y colocación de la escollera por medios marítimos en huecos existentes en el talud del trasdós, según indicaciones de la DF.. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	
		DIECINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.05	**u**	**Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional**	**1.319,48**

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 TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.06	**ud**	**Movilización y desmovilización de equipos marítimos**	**17.160,00**

Movilización y desmovilización de todos los equipos marítimos necesarios para la retirada, el transporte y la colocación de la escollera en los dique de abrigo del Puerto de Eivissa. 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.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

DIECISIETE MIL CIENTO SESENTA EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		**TREN DE FONDEO**	
02.01	**m2**	**Montaje+desmont. encofrado p/hormigón**	**36,44**
		Montaje+desmontaje encofrado para muertos temporales de hormigón para fondeo de baliza señalización provisional. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos	
		TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.02	**kg**	**Arm. B500S barras corrugadas**	**4,18**
		Armadura B500 S de acero en barras corrugadas de límite elástico >= 500 N/mm2 para muertos de hormigón temporales. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 DIECIOCHO CÉNTIMOS	
02.03	**m3**	**Hormigón HA-30/B/20/XS2+XA2**	**390,57**
		Hormigón HA-30/B/20/XS2+XA2 para la formación de muertos temporales de hormigón y densidad mínima de 2,6 t/m3. Incluye argolla de 50 mm de acero para colocación de grilletes, colocado en fondo marino para fondeo de baliza señalización provisional. La densidad de 2,6 t/m3 será alcanzada colocando al interior del muerto de hormigón elementos metálicos que no estén afectados por procesos corrosivos. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 NOVENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.04	**m**	**Cadena acero negro 22 mm**	**77,03**
		Cadena de acero galvanizado de alta resistencia de 22 mm para tren de fondeo; incluye grilletes y elementos auxiliares. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
02.05	**m**	**Cadena acero galvanizado 14 mm**	**58,91**
		Cadena de acero galvanizado de alta resistencia de 14 mm colocada engrilletada desde tren de fondeo hasta el cabo de 14 mm. Incluye grilletes y elementos auxiliares En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta	

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.

CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

02.06 **m** **Cabo guía 14 mm** **17,95**

Cabo guía de nylon de alta tenacidad de 14 mm con 3 guardacabos y entolladuras, colocado desde el tren de fondeo hasta el cabo de 10mm. Incluye pequeño material y accesorios para su correcta colocación.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.07 **m** **Cabo guía 10 mm** **11,48**

Cabo guía de nylon de alta tenacidad de 10 mm con 3 guardacabos y entolladuras, colocado desde el cabo de 14mm hasta el pantalán o muelle. Incluye pequeño material y accesorios para su correcta colocación.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

ONCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.08 **u** **Anclaje ecológico** **1.539,25**

Suministro y fondeo de anclaje ecológico con varilla, estabilizador, pieza giratoria y tuercas. Incluye el hincado del anclaje hasta asegurar un mínimo de 2,5 metros en suelo competente, incluyendo las extensiones necesarias hasta llegar a profundidad de diseño (incluso soldadura). Se incluye asimismo una prueba de carga con tiro nominal vertical de 5 kN sobre cada anclaje.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		**PANTALANES Y PASARELA**	
03.01	**u**	**Pasarela de acceso a pantalán flotante de 8m de longitud y 1m anchura** Pasarela de acceso a pantalán flotante de 8m de longitud y 1m de ancho libre interior, con celosías laterales de 1,1m de altura y quitamiedos intermedios, fabricada en metal resistente a la corrosión y ambiente marino, piso sintético de 21mm de espesor y sistema de fijación articulada a muelle en un extremo y rodillos de polietileno para apoyo sobre pantalán en el otro. Incluido suplemento de flotación instalado, bajo módulo de apoyo de pasarela, para compensación de peso propio de pasarela. Sobrecarga de uso: 5 kN/m2. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos CINCO MIL SEISCIENTOS VEINTIDÓS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	**5.622,80**
03.02	**u**	**Pasarela de acceso a pantalán flotante de 1,5m de longitud y 1m anchura** Pasarela de acceso a pantalán flotante de 1,5m de longitud y 1m de ancho libre interior, con barandillas laterales de 1,1m de altura y quitamiedos intermedios, fabricada en metal resistente a la corrosión y ambiente marino, piso sintético de 21mm de espesor y sistema de fijación articulada a muelle en un extremo y al pantalán en el otro. Incluido suplemento de flotación instalado, bajo módulo de apoyo de pasarela, para compensación de peso propio de pasarela. Sobrecarga de uso: 5 kN/m2. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos DOS MIL CIENTO SETENTA EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS	**2.170,23**
03.03	**u**	**Cornamusa para amarre de embarcaciones** Cornamusa para amarre de embarcaciones a pantalán. Realizada en fundición inoxidable de aluminio de resistencia a la tracción de 4t, incluso tornillería de fijación en acero inoxidable. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS	**54,02**
03.04	**m**	**Cadena acero galvanizado 22 mm** Cadena de acero galvanizado de alta resistencia de 22 mm para amarre de módulo extremo del pantalán al muelle; incluye grilletes, cáncamo de 22mm de diámetro anclado al muelle y elementos auxiliares. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**80,99**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

OCHENTA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.05 **kg** **Fabricación estruct. acero S275JR,p/viga pieza comp.,perf.lam.IP,HE,UP,pieza simp. perf. lam. L,cuad.,rectang.,trab.taller,sold.** **5,13**

Fabricación de estructuras metálicas de acero S275JR según UNE-EN 10025-2, formada por perfiles laminados en caliente serie HEB, UPN y elementos de anclaje formados por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular y plancha, trabajado en taller, soldado y puesto en obra. Según detalle de planos.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 TRECE CÉNTIMOS

03.06 **m2** **Pintado de elementos, clase de exposición C5-M** **50,35**

Pintado de estructuras de acero con sistemas protección con grado de durabilidad H, para clase de exposición C5-M, según UNE-EN ISO 12944, formado por 3 capas, capa de imprimación de 60 µm, capa intermedia de 200 µm, y capa de acabado de 60 µm, con un espesor total de protección de 320 µm, aplicado de forma manual.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CINCUENTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.07 **u** **Perforación e inyectado continuo de adhesivo de aplicación unilateral de resinas** **58,49**

Perforación (D=20mm y longitud mínima en hormigón de 250 mm) e inyectado continuo de adhesivo de aplicación unilateral de resinas resistente a ambientes marinos para uso estructural. Incluso suministro e inserción de perno de acero galvanizado. Incluido trabajos subacuáticos.
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.

CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.08 **m** **Suministro y colocación de barandilla de acero galvanizado, pintada** **230,64**

Suministro y colocación de barandilla metálica con placa de anclaje, terminada de acero galvanizado en cliente según norma UNE EN ISO 1461 y termolacada previo a aplicación de capa de imprimación por termolacado para garantizar el ambiente C5M. Módulos completamente verticales. Con pasamanos, travesaño inferior y superior , montantes cada 200 cm y barrotes cada 10cm, de 104 cm de altura, anclada al soporte base con pernos de 12mm de diámetro de acero galvanizado. Dimensiones y geometría según detalle en planos. Incluso formación de molde para la ejecución de la barandilla.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la

CUADRO DE PRECIOS 1

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.

DOSCIENTOS TREINTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.09 **m** **Cable tensor de acero galvanizado** **15,43**

Cable tensor de acero galvanizado de diámetro 24mm y composición 6x36+1, incluye tensores de 1" x 18" de 2 horquillas 4540 kg, unidades de grillete a.r.recto ha-1 6.500 kg.7/8" y guardacabos galvanizados 24 - 26 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.

QUINCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.10 **u** **Defensas 150x150x1000 mm** **208,03**

Suministro y colocación de defensa lineal, de 1.000 mm de longitud, anclada al pantalán mediante anclajes de acero inoxidable. Incluye trabajos de ejecución de taladros, colocación de la defensa, colocación de anclaje atornillada a la estructura del pantalán. Incluso medios marinos para su colocación. Completamente colocadas. Color de la defensa a elegir por el Director Facultativo.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos

DOSCIENTOS OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS

03.11 **u** **Defensas 100x100x1000 mm** **160,39**

Suministro y colocación de defensa lineal, de 1.000 mm de longitud, anclada al pantalán mediante anclajes de acero inoxidable. Incluye trabajos de ejecución de taladros, colocación de la defensa, colocación de anclaje atornillada a la estructura del pantalán. Incluso medios marinos para su colocación. Completamente colocadas. Color de la defensa a elegir por el Director Facultativo.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos

CIENTO SESENTA EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.12 **m** **Pantalán flotante de 2,5 m de ancho prefabricado** **1.548,67**

Pantalán flotante prefabricado de 2,5 m de anchura total con estructura de aluminio de calidad naval, aleación apta para ambiente. Módulos de 12 metros de longitud, con un mínimo de 3 flotadores con recubrimiento de hormigón armado (armadura de acero inoxidable) y núcleo de poliestireno expandido (densidad 15 kg/m3). Incluso p.p. tacos de ensamblaje con su tornillería correspondiente en acero inoxidable y unión de pantalán con tren de fondeo. Francobordo entre 0,5 y 0.6 metros. Totalmente instalado. Todos los materiales suministrados para el pantalán serán aptos para condiciones 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

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

MIL QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04		**SEGURIDAD y SALUD**	
04.01	**pa**	**P.a. de abono íntegro para la seguridad y salud en la obra, en b** Partida alzada de abono íntegro para la seguridad y salud en la obra.	**10.000,00**

DIEZ MIL EUROS

En Palma de Mallorca, 27 de septiembre de 2023

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

Revisado
El jefe de Departamento de Desarrollo de Infraestructuras, APB

Conforme
El jefe de Área de Planificación e Infraestructuras, APB

Victor Darder Gallardo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Antonio Ginard López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº
El Director de la Autoridad Portuaria de Baleares

Jorge Nasarre López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01 ACTUACIONES PREVIAS

01.01 **ud** **Desmontaje y retirada de pantalanes y tren de fondeo**

Desmontaje y retirada de pantalanes flotantes existentes. Incluye el desmontaje del sistema de anclaje entre módulos de pantalanes y la retirada de los elementos de amarre existentes, incluyendo grilletes, cadenas, cabos guía y muertos. Se incluye la limpieza de los módulos de pantalanes y el transporte y acopio en ubicación a definir por la DF dentro del puerto de Ibiza.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		7.968,45
Maquinaria		4.530,40
Resto de obra y materiales		249,98
Suma la partida		12.748,83
Costes indirectos	8%	1.019,91
TOTAL PARTIDA		**13.768,74**

01.02 **ud** **Desmontaje y retirada de pasarela de acceso**

Desmontaje y retirada de pasarela de acceso existente. Incluso arranque de perfiles laminado de acero anclado al muelle de hormigón. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio", carga, transporte a vertedero y canon.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		1.444,00
Maquinaria		6.525,70
Resto de obra y materiales		159,39
Suma la partida		8.129,09
Costes indirectos	8%	650,33
TOTAL PARTIDA		**8.779,42**

01.03 **m3** **Carga y transporte a vertedero de construcción o demolición**

Carga y transporte de residuos a centro gestión de residuo "limpio", con camión de 12 t, cargado con medios mecánicos, incluso canon.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Maquinaria		3,03
Resto de obra y materiales		28,21
Suma la partida		31,24
Costes indirectos	8%	2,50
TOTAL PARTIDA		**33,74**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.04 **m3 Colocación escollera medios marítimos**

Colocación de escollera marítima previamente retirada a pie de dique formada por bloques de piedra. Incluye embarcación auxiliar para el transporte del material hasta el emplazamiento final. Incluso equipo de buzos para el control del vertido y colocación de la escollera por medios marítimos en huecos existentes en el talud del trasdós, según indicaciones de la DF..
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		3,62
Maquinaria		13,80
Resto de obra y materiales		0,35
Suma la partida		17,77
Costes indirectos	8%	1,42
TOTAL PARTIDA		**19,19**

01.05 **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		547,66
Maquinaria		300,12
Resto de obra y materiales		373,96
Suma la partida		1.221,74
Costes indirectos	8%	97,74
TOTAL PARTIDA		**1.319,48**

01.06 **ud Movilización y desmovilización de equipos marítimos**

Movilización y desmovilización de todos los equipos marítimos necesarios para la retirada, el transporte y la colocación de la escollera en los dique de abrigo del Puerto de Eivissa. 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.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		15.888,89
Costes indirectos	8%	1.271,11
TOTAL PARTIDA		**17.160,00**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02 TREN DE FONDEO

02.01 m2 Montaje+desmont. encofrado p/hormigón

Montaje+desmontaje encofrado para muertos temporales de hormigón para fondeo de baliza señalización provisional.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		23,87
Resto de obra y materiales		9,87
Suma la partida		33,74
Costes indirectos	8%	2,70
TOTAL PARTIDA		**36,44**

02.02 kg Arm. B500S barras corrugadas

Armadura B500 S de acero en barras corrugadas de límite elástico >= 500 N/mm2 para muertos de hormigón temporales.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra		0,53
Resto de obra y materiales		3,34
Suma la partida		3,87
Costes indirectos	8%	0,31
TOTAL PARTIDA		**4,18**

02.03 m3 Hormigón HA-30/B/20/XS2+XA2

Hormigón HA-30/B/20/XS2+XA2 para la formación de muertos temporales de hormigón y densidad mínima de 2,6 t/m3. Incluye argolla de 50 mm de acero para colocación de grilletes, colocado en fondo marino para fondeo de baliza señalización provisional.
La densidad de 2,6 t/m3 será alcanzada colocando al interior del muerto de hormigón elementos metálicos que no estén afectados por procesos corrosivos.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		27,39
Maquinaria		168,51
Resto de obra y materiales		165,74
Suma la partida		361,64
Costes indirectos	8%	28,93
TOTAL PARTIDA		**390,57**

02.04 m Cadena acero negro 22 mm

Cadena de acero galvanizado de alta resistencia de 22 mm para tren de fondeo; incluye grilletes y elementos auxiliares.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su

CUADRO DE PRECIOS 2

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.

Mano de obra		27,39
Maquinaria		1,65
Resto de obra y materiales		42,28
Suma la partida		71,32
Costes indirectos	8%	5,71
TOTAL PARTIDA		**77,03**

02.05 **m** **Cadena acero galvanizado 14 mm**

Cadena de acero galvanizado de alta resistencia de 14 mm colocada engrilletada desde tren de fondeo hasta el cabo de 14 mm. Incluye grilletes y elementos auxiliares
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		26,53
Maquinaria		1,65
Resto de obra y materiales		26,37
Suma la partida		54,55
Costes indirectos	8%	4,36
TOTAL PARTIDA		**58,91**

02.06 **m** **Cabo guía 14 mm**

Cabo guía de nylon de alta tenacidad de 14 mm con 3 guardacabos y entolladuras, colocado desde el tren de fondeo hasta el cabo de 10mm. Incluye pequeño material y accesorios para su correcta colocación.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		13,46
Resto de obra y materiales		3,16
Suma la partida		16,62
Costes indirectos	8%	1,33
TOTAL PARTIDA		**17,95**

02.07 **m** **Cabo guía 10 mm**

Cabo guía de nylon de alta tenacidad de 10 mm con 3 guardacabos y entolladuras, colocado desde el cabo de 14mm hasta el pantalán o muelle. Incluye pequeño material y accesorios para su correcta colocación.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Mano de obra		8,84
Resto de obra y materiales		1,79
Suma la partida		10,63
Costes indirectos	8%	0,85
TOTAL PARTIDA		**11,48**

02.08 **u** **Anclaje ecológico**

Suministro y fondeo de anclaje ecológico con varilla, estabilizador, pieza giratoria y tuercas. Incluye el hincado del anclaje hasta asegurar un mínimo de 2,5 metros en suelo competente, incluyendo las extensiones necesarias hasta llegar a profundidad de diseño (incluso soldadura). Se incluye asimismo una prueba de carga con tiro nominal vertical de 5 kN sobre cada anclaje.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		27,39
Maquinaria		121,88
Resto de obra y materiales		1.275,96
Suma la partida		1.425,23
Costes indirectos	8%	114,02
TOTAL PARTIDA		**1.539,25**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03 PANTALANES Y PASARELA

03.01 **u** **Pasarela de acceso a pantalán flotante de 8m de longitud y 1m anchura**

Pasarela de acceso a pantalán flotante de 8m de longitud y 1m de ancho libre interior, con celosías laterales de 1,1m de altura y quitamiedos intermedios, fabricada en metal resistente a la corrosión y ambiente marino, piso sintético de 21mm de espesor y sistema de fijación articulada a muelle en un extremo y rodillos de polietileno para apoyo sobre pantalán en el otro. Incluido suplemento de flotación instalado, bajo módulo de apoyo de pasarela, para compensación de peso propio de pasarela. Sobrecarga de uso: 5 kN/m2.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos

Mano de obra		279,05
Maquinaria		468,68
Resto de obra y materiales		4.458,57
Suma la partida		5.206,30
Costes indirectos	8%	416,50
TOTAL PARTIDA		**5.622,80**

03.02 **u** **Pasarela de acceso a pantalán flotante de 1,5m de longitud y 1m anchura**

Pasarela de acceso a pantalán flotante de 1,5m de longitud y 1m de ancho libre interior, con barandillas laterales de 1,1m de altura y quitamiedos intermedios, fabricada en metal resistente a la corrosión y ambiente marino, piso sintético de 21mm de espesor y sistema de fijación articulada a muelle en un extremo y al pantalán en el otro. Incluido suplemento de flotación instalado, bajo módulo de apoyo de pasarela, para compensación de peso propio de pasarela. Sobrecarga de uso: 5 kN/m2.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos

Mano de obra		279,05
Maquinaria		468,68
Resto de obra y materiales		1.261,74
Suma la partida		2.009,47
Costes indirectos	8%	160,76
TOTAL PARTIDA		**2.170,23**

03.03 **u** **Cornamusa para amarre de embarcaciones**

Cornamusa para amarre de embarcaciones a pantalán. Realizada en fundición inoxidable de aluminio de resistencia a la tracción de 4t, incluso tornillería de fijación en acero inoxidable.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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		7,16
Resto de obra y materiales		42,86

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suma la partida.....	50,02
		Costes indirectos 8%	4,00
		TOTAL PARTIDA.....	**54,02**

03.04 m Cadena acero galvanizado 22 mm

Cadena de acero galvanizado de alta resistencia de 22 mm para amarre de módulo extremo del pantalán al muelle; incluye grilletes, cáncamo de 22mm de diámetro anclado al muelle y elementos auxiliares.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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.....		27,39
Maquinaria		1,65
Resto de obra y materiales.....		45,95
Suma la partida.....		74,99
Costes indirectos	8%	6,00
TOTAL PARTIDA.....		**80,99**

03.05 kg Fabricación estruct. acero S275JR,p/viga pieza comp.,perf.lam.lP,HE,UP,pieza simp. perf. lam. L,cuad.,rectang.,trab.taller,sold.

Fabricación de estructuras metálicas de acero S275JR según UNE-EN 10025-2, formada por perfiles laminados en caliente serie HEB, UPN y elementos de anclaje formados por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular y plancha, trabajado en taller, soldado y puesto en obra. Según detalle de planos.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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.....		1,43
Maquinaria		0,52
Resto de obra y materiales.....		2,80
Suma la partida.....		4,75
Costes indirectos	8%	0,38
TOTAL PARTIDA.....		**5,13**

03.06 m2 Pintado de elementos, clase de exposición C5-M

Pintado de estructuras de acero con sistemas protección con grado de durabilidad H, para clase de exposición C5-M, según UNE-EN ISO 12944, formado por 3 capas, capa de imprimación de 60 µm, capa intermedia de 200 µm, y capa de acabado de 60 µm, con un espesor total de protección de 320 µm, aplicado de forma manual.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra	40,73
		Resto de obra y materiales	5,89
		Suma la partida	46,62
		Costes indirectos 8%	3,73
		TOTAL PARTIDA	**50,35**
03.07	**u**	**Perforación e inyectado continuo de adhesivo de aplicación unilateral de resinas**	
		Perforación (D=20mm y longitud mínima en hormigón de 250 mm) e inyectado continuo de adhesivo de aplicación unilateral de resinas resistente a ambientes marinos para uso estructural. Incluso suministro e inserción de perno de acero galvanizado. Incluido trabajos subacuáticos. 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	28,05
		Maquinaria	2,30
		Resto de obra y materiales	23,81
		Suma la partida	54,16
		Costes indirectos 8%	4,33
		TOTAL PARTIDA	**58,49**
03.08	**m**	**Suministro y colocación de barandilla de acero galvanizado, pintada**	
		Suministro y colocación de barandilla metálica con placa de anclaje, terminada de acero galvanizado en cliente según norma UNE EN ISO 1461 y termolacada previo a aplicación de capa de imprimación por termolacado para garantizar el ambiente C5M. Módulos completamente verticales. Con pasamanos, travesaño inferior y superior , montantes cada 200 cm y barrotes cada 10cm, de 104 cm de altura, anclada al soporte base con pernos de 12mm de diámetro de acero galvanizado. Dimensiones y geometría según detalle en planos. Incluso formación de molde para la ejecución de la barandilla. 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	16,46
		Maquinaria	6,90
		Resto de obra y materiales	190,20
		Suma la partida	213,56
		Costes indirectos 8%	17,08
		TOTAL PARTIDA	**230,64**
03.09	**m**	**Cable tensor de acero galvanizado**	
		Cable tensor de acero galvanizado de diámetro 24mm y composición 6x36+1, incluye tensores de 1" x 18" de 2 horquillas 4540 kg, unidades de grillete a.r.recto ha-1 6.500 kg.7/8" y guardacabos galvanizados 24 - 26 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.	

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Mano de obra		4,06
Maquinaria		1,10
Resto de obra y materiales		9,13
Suma la partida		14,29
Costes indirectos	8%	1,14
TOTAL PARTIDA		**15,43**

03.10 u Defensas 150x150x1000 mm

Suministro y colocación de defensa lineal, de 1.000 mm de longitud, anclada al pantalán mediante anclajes de acero inoxidable. Incluye trabajos de ejecución de taladros, colocación de la defensa, colocación de anclaje atornillada a la estructura del pantalán. Incluso medios marinos para su colocación. Completamente colocadas. Color de la defensa a elegir por el Director Facultativo.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos

Mano de obra		10,72
Maquinaria		5,48
Resto de obra y materiales		176,42
Suma la partida		192,62
Costes indirectos	8%	15,41
TOTAL PARTIDA		**208,03**

03.11 u Defensas 100x100x1000 mm

Suministro y colocación de defensa lineal, de 1.000 mm de longitud, anclada al pantalán mediante anclajes de acero inoxidable. Incluye trabajos de ejecución de taladros, colocación de la defensa, colocación de anclaje atornillada a la estructura del pantalán. Incluso medios marinos para su colocación. Completamente colocadas. Color de la defensa a elegir por el Director Facultativo.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos

Mano de obra		8,58
Maquinaria		4,38
Resto de obra y materiales		135,55
Suma la partida		148,51
Costes indirectos	8%	11,88
TOTAL PARTIDA		**160,39**

03.12 m Pantalán flotante de 2,5 m de ancho prefabricado

Pantalán flotante prefabricado de 2,5 m de anchura total con estructura de aluminio de calidad naval, aleación apta para ambiente. Módulos de 12 metros de longitud, con un mínimo de 3 flotadores con recubrimiento de hormigón armado (armadura de acero inoxidable) y núcleo de poliestireno expandido (densidad 15 kg/m3). Incluso p.p. tacos de ensamblaje con su tornillería correspondiente en acero inoxidable y unión de pantalán con tren de fondeo. Francobordo entre 0,5 y 0.6 metros. Totalmente instalado. Todos los materiales suministrados para el pantalán serán aptos para condiciones 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

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Mano de obra		14,88
Maquinaria		5,12
Resto de obra y materiales		1.413,95
Suma la partida		1.433,95
Costes indirectos	8%	114,72
TOTAL PARTIDA		**1.548,67**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04		**SEGURIDAD y SALUD**	
04.01	**pa**	**P.a. de abono íntegro para la seguridad y salud en la obra, en b** Partida alzada de abono íntegro para la seguridad y salud en la obra.	

Sin descomposición

Suma la partida.....		9.259,26
Costes indirectos	8%	740,74
TOTAL PARTIDA.....		**10.000,00**

El contratista no puede, bajo ningún concepto de error u omisión en estos detalles, reclamar modificación alguna en los precios señalados en esta Justificación de Precios.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

En Palma de Mallorca, 27 de septiembre de 2023

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

Revisado
El jefe de Departamento de Desarrollo de Infraestructuras, APB

Victor Darder Gallardo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Conforme
El jefe de Área de Planificación e Infraestructuras, APB

Antonio Ginard López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº
El Director de la Autoridad Portuaria de Baleares

Jorge Nasarre López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**ACTUACIONES PREVIAS**			
01.01	**ud Desmontaje y retirada de pantalanes y tren de fondeo** Desmontaje y retirada de pantalanes flotantes existentes. Incluye el desmontaje del sistema de anclaje entre módulos de pantalanes y la retirada de los elementos de amarre existentes, incluyendo grilletes, cadenas, cabos guía y muertos. Se incluye la limpieza de los módulos de pantalanes y el transporte y acopio en ubicación a definir por la DF dentro del puerto de Ibiza. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**1,00**	**13.768,74**	**13.768,74**
01.02	**ud Desmontaje y retirada de pasarela de acceso** Desmontaje y retirada de pasarela de acceso existente. Incluso arranque de perfiles laminado de acero anclado al muelle de hormigón. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio", carga, transporte a vertedero y canon. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**1,00**	**8.779,42**	**8.779,42**
01.03	**m3 Carga y transporte a vertedero de construcción o demolición** Carga y transporte de residuos a centro gestión de residuo "limpio", con camión de 12 t, cargado con medios mecánicos, incluso canon. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**0,59**	**33,74**	**19,91**
01.04	**m3 Colocación escollera medios marítimos** Colocación de escollera marítima previamente retirada a pie de dique formada por bloques de piedra. Incluye embarcación auxiliar para el transporte del material hasta el emplazamiento final. Incluso equipo de buzos para el control del vertido y colocación de la escollera por medios marítimos en huecos existentes en el talud del trasdós, según indicaciones de la DF. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**555,00**	**19,19**	**10.650,45**
01.05	**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.	**1,00**	**1.319,48**	**1.319,48**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06	**ud**	**Movilización y desmovilización de equipos marítimos**	**1,00**	**17.160,00**	**17.160,00**	

Movilización y desmovilización de todos los equipos marítimos necesarios para la retirada, el transporte y la colocación de la escollera en los dique de abrigo del Puerto de Eivissa. 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.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

TOTAL 01 ..... 51.698,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**TREN DE FONDEO**			
02.01	**m2 Montaje+desmont. encofrado p/hormigón** Montaje+desmontaje encofrado para muertos temporales de hormigón para fondeo de baliza señalización provisional. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos	**6,45**	**36,44**	**235,04**
02.02	**kg Arm. B500S barras corrugadas** Armadura B500 S de acero en barras corrugadas de límite elástico >= 500 N/mm2 para muertos de hormigón temporales. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**370,00**	**4,18**	**1.546,60**
02.03	**m3 Hormigón HA-30/B/20/XS2+XA2** Hormigón HA-30/B/20/XS2+XA2 para la formación de muertos temporales de hormigón y densidad mínima de 2,6 t/m3. Incluye argolla de 50 mm de acero para colocación de grilletes, colocado en fondo marino para fondeo de baliza señalización provisional. La densidad de 2,6 t/m3 será alcanzada colocando al interior del muerto de hormigón elementos metálicos que no estén afectados por procesos corrosivos. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**1,35**	**390,57**	**527,27**
02.04	**m Cadena acero negro 22 mm** Cadena de acero galvanizado de alta resistencia de 22 mm para tren de fondeo; incluye grilletes y elementos auxiliares. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**190,00**	**77,03**	**14.635,70**
02.05	**m Cadena acero galvanizado 14 mm** Cadena de acero galvanizado de alta resistencia de 14 mm colocada engrilletada desde tren de fondeo hasta el cabo de 14 mm. Incluye grilletes y elementos auxiliares En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**285,00**	**58,91**	**16.789,35**
02.06	**m Cabo guía 14 mm** Cabo guía de nylon de alta tenacidad de 14 mm con 3 guardacabos y entolladuras,	**385,00**	**17,95**	**6.910,75**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	colocado desde el tren de fondeo hasta el cabo de 10mm. Incluye pequeño material y accesorios para su correcta colocación. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
02.07	**m Cabo guía 10 mm** Cabo guía de nylon de alta tenacidad de 10 mm con 3 guardacabos y entolladuras, colocado desde el cabo de 14mm hasta el pantalán o muelle. Incluye pequeño material y accesorios para su correcta colocación. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**540,00**	**11,48**	**6.199,20**
02.08	**u Anclaje ecológico** Suministro y fondeo de anclaje ecológico con varilla, estabilizador, pieza giratoria y tuercas. Incluye el hincado del anclaje hasta asegurar un mínimo de 2,5 metros en suelo competente, incluyendo las extensiones necesarias hasta llegar a profundidad de diseño (incluso soldadura). Se incluye asimismo una prueba de carga con tiro nominal vertical de 5 kN sobre cada anclaje. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**22,00**	**1.539,25**	**33.863,50**
	TOTAL 02			**80.707,41**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**PANTALANES Y PASARELA**			
03.01	**u Pasarela de acceso a pantalán flotante de 8m de longitud y 1m anchura** Pasarela de acceso a pantalán flotante de 8m de longitud y 1m de ancho libre interior, con celosías laterales de 1,1m de altura y quitamiedos intermedios, fabricada en metal resistente a la corrosión y ambiente marino, piso sintético de 21mm de espesor y sistema de fijación articulada a muelle en un extremo y rodillos de polietileno para apoyo sobre pantalán en el otro. Incluido suplemento de flotación instalado, bajo módulo de apoyo de pasarela, para compensación de peso propio de pasarela. Sobrecarga de uso: 5 kN/m2. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos	**1,00**	**5.622,80**	**5.622,80**
03.02	**u Pasarela de acceso a pantalán flotante de 1,5m de longitud y 1m anchura** Pasarela de acceso a pantalán flotante de 1,5m de longitud y 1m de ancho libre interior, con barandillas laterales de 1,1m de altura y quitamiedos intermedios, fabricada en metal resistente a la corrosión y ambiente marino, piso sintético de 21mm de espesor y sistema de fijación articulada a muelle en un extremo y al pantalán en el otro. Incluido suplemento de flotación instalado, bajo módulo de apoyo de pasarela, para compensación de peso propio de pasarela. Sobrecarga de uso: 5 kN/m2. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos	**1,00**	**2.170,23**	**2.170,23**
03.03	**u Cornamusa para amarre de embarcaciones** Cornamusa para amarre de embarcaciones a pantalán. Realizada en fundición inoxidable de aluminio de resistencia a la tracción de 4t, incluso tornillería de fijación en acero inoxidable. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos	**90,00**	**54,02**	**4.861,80**
03.04	**m Cadena acero galvanizado 22 mm** Cadena de acero galvanizado de alta resistencia de 22 mm para amarre de módulo extremo del pantalán al muelle; incluye grilletes, cáncamo de 22mm de diámetro anclado al muelle y elementos auxiliares. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**20,00**	**80,99**	**1.619,80**
03.05	**kg Fabricación estruct. acero S275JR,p/viga pieza comp.,perf.lam.IP,HE,UP,pieza simp. perf. lam. L,cuad.,rectang.,trab.taller,sold.** Fabricación de estructuras metálicas de acero S275JR según UNE-EN 10025-2, formada por perfiles laminados en caliente serie HEB, UPN y elementos de anclaje formados por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie L, LD, T, redondo, cuadrado,	**628,71**	**5,13**	**3.225,28**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	rectangular y plancha, trabajado en taller, soldado y puesto en obra. Según detalle de planos. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
03.06	**m2 Pintado de elementos, clase de exposición C5-M** Pintado de estructuras de acero con sistemas protección con grado de durabilidad H, para clase de exposición C5-M, según UNE-EN ISO 12944, formado por 3 capas, capa de imprimación de 60 µm, capa intermedia de 200 µm, y capa de acabado de 60 µm, con un espesor total de protección de 320 µm, aplicado de forma manual. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	**21,78**	**50,35**	**1.096,62**
03.07	**u Perforación e inyectado continuo de adhesivo de aplicación unilateral de resinas** Perforación (D=20mm y longitud mínima en hormigón de 250 mm) e inyectado continuo de adhesivo de aplicación unilateral de resinas resistente a ambientes marinos para uso estructural. Incluso suministro e inserción de perno de acero galvanizado. Incluido trabajos subacuáticos. 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.	**120,00**	**58,49**	**7.018,80**
03.08	**m Suministro y colocación de barandilla de acero galvanizado, pintada** Suministro y colocación de barandilla metálica con placa de anclaje, terminada de acero galvanizado en cliente según norma UNE EN ISO 1461 y termolacada previo a aplicación de capa de imprimación por termolacado para garantizar el ambiente C5M. Módulos completamente verticales. Con pasamanos, travesaño inferior y superior , montantes cada 200 cm y barrotes cada 10cm, de 104 cm de altura, anclada al soporte base con pernos de 12mm de diámetro de acero galvanizado. Dimensiones y geometría según detalle en planos. Incluso formación de molde para la ejecución de la barandilla. 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.	**182,00**	**230,64**	**41.976,48**
03.09	**m Cable tensor de acero galvanizado** Cable tensor de acero galvanizado de diámetro 24mm y composición 6x36+1, incluye tensores de 1" x 18" de 2 horquillas 4540 kg, unidades de grillete a.r.recto ha-1 6.500 kg.7/8" y guardacabos galvanizados 24 - 26 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	**373,00**	**15,43**	**5.755,39**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
03.10	**u Defensas 150x150x1000 mm** Suministro y colocación de defensa lineal, de 1.000 mm de longitud, anclada al pantalán mediante anclajes de acero inoxidable. Incluye trabajos de ejecución de taladros, colocación de la defensa, colocación de anclaje atornillada a la estructura del pantalán. Incluso medios marinos para su colocación. Completamente colocadas. Color de la defensa a elegir por el Director Facultativo. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos	**15,00**	**208,03**	**3.120,45**
03.11	**u Defensas 100x100x1000 mm** Suministro y colocación de defensa lineal, de 1.000 mm de longitud, anclada al pantalán mediante anclajes de acero inoxidable. Incluye trabajos de ejecución de taladros, colocación de la defensa, colocación de anclaje atornillada a la estructura del pantalán. Incluso medios marinos para su colocación. Completamente colocadas. Color de la defensa a elegir por el Director Facultativo. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos	**40,00**	**160,39**	**6.415,60**
03.12	**m Pantalán flotante de 2,5 m de ancho prefabricado** Pantalán flotante prefabricado de 2,5 m de anchura total con estructura de aluminio de calidad naval, aleación apta para ambiente. Módulos de 12 metros de longitud, con un mínimo de 3 flotadores con recubrimiento de hormigón armado (armadura de acero inoxidable) y núcleo de poliestireno expandido (densidad 15 kg/m3). Incluso p.p. tacos de ensamblaje con su tornillería correspondiente en acero inoxidable y unión de pantalán con tren de fondeo. Francobordo entre 0,5 y 0.6 metros. Totalmente instalado. Todos los materiales suministrados para el pantalán serán aptos para condiciones 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	**180,00**	**1.548,67**	**278.760,60**
	TOTAL 03			**361.643,85**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**SEGURIDAD y SALUD**			
04.01	**pa P.a. de abono íntegro para la seguridad y salud en la obra, en b** Partida alzada de abono íntegro para la seguridad y salud en la obra.	**1,00**	**10.000,00**	**10.000,00**
	TOTAL 04			**10.000,00**
	TOTAL			**504.049,26**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ACTUACIONES PREVIAS	51.698,00	10,26
02	TREN DE FONDEO	80.707,41	16,01
03	PANTALANES Y PASARELA	361.643,85	71,75
04	SEGURIDAD y SALUD	10.000,00	1,98

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**504.049,26**
13,00 % Gastos generales	65.526,40	
6,00 % Beneficio industrial	30.242,96	
Suma		95.769,36
PRESUPUESTO DE INVERSIÓN		**599.818,62**
21% IVA		125.961,91
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		**725.780,53**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SETECIENTOS VEINTICINCO MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

En Palma de Mallorca, 27 de septiembre de 2023

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

Revisado
El jefe de Departamento de Desarrollo de Infraestructuras, APB

Conforme
El jefe de Área de Planificación e Infraestructuras, APB

Victor Darder Gallardo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Antonio Ginard López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº
El Director de la Autoridad Portuaria de Baleares

Jorge Nasarre López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos