

MINISTERIO DE FOMENTO

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES Y
VALORACIÓN**

PARA LA

**“PLATAFORMA ADOSADA AL MUELLE TESTERO DEL MARTILLO
EN EL PUERTO DE EIVISSA”**

AÑO 2019

Ref.: P.O. 33.19

“Plataforma adosada al muelle Testero del Martillo en el puerto de Eivissa”

1.	INTRODUCCIÓN	3
1.1.	Antecedentes	3
2.	OBJETO	3
3.	TITULAR Y EMPLAZAMIENTO	3
4.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES.....	3
4.1.	Actuaciones previas	4
4.2.	Instalación de columnas y ménsulas.....	4
4.3.	Instalación de plataforma adosada	4
4.4.	Pavimentación.....	4
4.5.	Luminaria.....	4
4.6.	Instalación de bolardos, defensas, escaleras y placa de señalización	5
5.	JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA.....	5
5.1.	Bases de diseño.....	5
5.1.1.	Vida útil, probabilidad de fallo y periodo de retorno	5
5.1.2.	Método de verificación.....	5
5.1.3.	Nivel del Mar.....	5
5.2.	Cargas de diseño	6
5.2.1.	Buque de diseño.....	6
5.2.2.	Agentes de uso y explotación.....	6
5.3.	Estructuras	6
5.3.1.	Materiales y durabilidad.....	6
5.3.2.	Comprobaciones estructurales	6
6.	PRESUPUESTO	7
7.	PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN	7
8.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	7
9.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	7
9.1.	Legislación aplicable	7
9.2.	Condiciones generales de los materiales.....	8
9.3.	Cuestiones técnicas no contempladas.....	8
9.4.	Materiales que no reúnan las condiciones	8
9.5.	Condiciones para la ejecución de las obras	8

9.5.1.Desmontajes de estructuras	8
9.5.2.Estructuras de acero	10
9.5.3.Estructuras de aceros especiales y metales	16
9.5.4.Tratamiento anticorrosivo para elementos de acero	17
9.5.5.Taladro sobre estructura de hormigón o mampostería	18
9.5.6.Elementos auxiliares para pavimentos de madera.....	19
9.5.7.Vigas de madera	20
9.5.8.Pavimento de madera	21
9.5.9.Equipamientos para puertos.....	23
9.5.10. Defensas de pantalanes	23
9.5.11. Anclajes especiales	24
9.5.12. Señalización exterior	25
9.5.13. Luminarias para exteriores	26
9.5.14. Elementos de soporte para luminarias exteriores	28
10. CONDICIONES GENERALES	30
10.1. Programación de los trabajos e instalaciones que han de exigirse	30
10.2. Plazo para comenzar a ejecutar los trabajos	30
10.3. Espacio necesario para los trabajos	30
10.4. Interferencias con la explotación portuaria.....	30
10.5. Relaciones legales y responsabilidades con el público	31
10.6. Gastos de carácter general a cargo del Contratista	31
10.7. Trabajos defectuosos	32
10.8. Trabajos no autorizados.....	32
10.9. Recepción de los trabajos	32
10.10. Contradicciones y omisiones del presente documento	32
10.11. Documentación a entregar	33
10.12. Consideración final.....	34

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

En fecha de mayo de 2018, la APB adjudica a IDOM el contrato de "A.T. de soporte al departamento de infraestructuras para la redacción de proyectos en el periodo 2018-2019" (referencia PO 04.18). 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 del Plan de Inversiones durante el periodo de tiempo indicado.

En el marco del citado contrato, se solicita a IDOM la redacción de un expediente para la "Plataforma adosada al muelle Testero del Martillo en el puerto de Eivissa" P.O. 33.19.

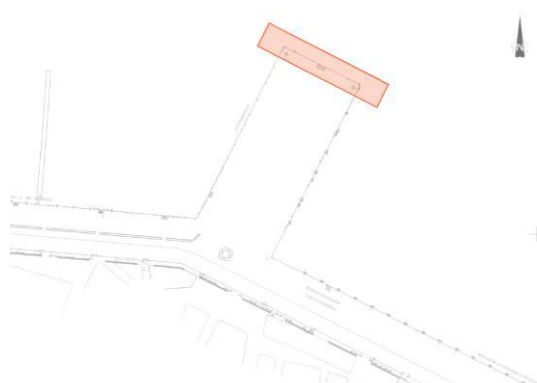
2. OBJETO

Tiene por objeto el presente documento servir de base para la contratación de las actuaciones correspondientes al expediente "Plataforma adosada al muelle Testero del Martillo en el puerto de Eivissa" P.O. 33.19.

3. TITULAR Y EMPLAZAMIENTO

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

Las obras se realizarán íntegramente en el muelle Testero del Martillo, en el Puerto de Eivissa, tal como se muestra en las fotografías satélite que se adjuntan a continuación.



4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

La solución propuesta consiste en la construcción de una plataforma adosada al muelle existente de 48,6 metros de longitud y 2,5 metros de anchura.

Dicha plataforma se apoya sobre columnas y ménsulas metálicas, las cuales se anclan al muelle de hormigón existente a lo largo de toda su longitud cada 5,4 metros de distancia.

La plataforma adosada está formada por estructuras de acero de longitudes variables, con un total de 4 unidades de módulo M1 de pantalán de 10,8 metros de longitud y 1 unidad del módulo M2 de pantalán de 5,4 metros de longitud.

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

4.1. ACTUACIONES PREVIAS

Desmontaje de defensas cilíndricas existentes en la zona de actuación y retirada de cadenas de acero galvanizado y grilletes existentes en las zonas de actuación. A continuación, transporte del material retirado a la ubicación designada por la Dirección Facultativa para su almacenaje.

El desmontaje podrá ser realizado con medios terrestres.

4.2. INSTALACIÓN DE COLUMNAS Y MÉNSULAS

Se proyectan estructuras metálicas formadas por columnas y ménsulas de sección HEB 200 de acero. Dicha estructura será fabricada en taller, incluyendo la soldadura y la pintura para un grado de exposición C5-M y durabilidad H, con un espesor total de pintura de 320 µm.

La columna se ancla al muelle existente a tres niveles mediante pernos de 24 mm de diámetro con adhesivo resina HILTI HIT-RE 500 o similar y un mínimo empotramiento de 210 mm.

Se instalan un total de 10 columnas y ménsulas a lo largo de la alineación del muelle, separadas una distancia de 5,4 metros, según detalle planos.

Se han proyectado las columnas y ménsulas de tal manera que puedan izarse con una grúa hasta su posición final y fijarse al cantil del muelle fijando los pernos del anclaje superior con resina epoxy. Una vez la resina haya alcanzado la resistencia de diseño fijada por el fabricante, se podrá mover la grúa, y a continuación fijar los pernos de los anclajes situados en los niveles medio e inferior y repetir el proceso con la siguiente columna. Cabe resaltar que la propuesta de procedimiento constructivo final será decidida por el contratista.

4.3. INSTALACIÓN DE PLATAFORMA ADOSADA

Se proyecta una plataforma de acero de 48,6 metros de longitud total y 2,5 metros de anchura, formada por 4 módulos tipo M1 y 1 módulo tipo M2 de pantalán fijo. Este último módulo M2 se instala frente a los escalones del muelle de hormigón existente y enrasado con el nivel del escalón inferior, según detalle de planos.

La estructura de los pantalanos fijos está formada principalmente por perfiles UPN 180 (perfiles transversales y diagonales) y UPN 300 (perfiles longitudinales laterales), y se fabricará en taller, incluyendo la soldadura y la pintura para un grado de exposición C5-M y durabilidad H, con un espesor total de pintura de 320 µm.

Los módulos de los pantalanos fijos se atornillarán a las ménsulas en ambos extremos con tornillos de acero inoxidable de 20 mm de diámetro mínimo. Asimismo, los extremos de los módulos de los pantalanos estarán atornillados.

En el extremo interior de la plataforma, se instalará un perfil tipo L, atornillado al perfil interior del pantalán, con el fin de cubrir el hueco creado entre el borde de la plataforma y el paramento vertical del muelle (debido a la instalación de las columnas de sección HEB 200).

4.4. PAVIMENTACIÓN

Se dispone un pavimento de composite de madera y plástico formado por perfiles de 13-15 cm de ancho y 2,3-2,8 cm de espesor.

Dicho pavimento se apoyará sobre vigas de madera de 5 x 10,5 cm de sección atornilladas a la estructura del pantalán, según detalle de planos.

4.5. LUMINARIA

Se instala una luminaria para viales Fanal Santa & Cole 108 LED h3m 33W o similar frente a los escalones de acceso al pantalán adosado.

4.6. INSTALACIÓN DE BOLARDOS, DEFENSAS, ESCALERAS Y PLACA DE SEÑALIZACIÓN

Se instalan bolardos de capacidad suficiente para permitir el amarre de las embarcaciones consideradas en condiciones de seguridad (5 toneladas de tiro nominal), cada 3 metros de distancia. Dichos bolardos se fijan a la estructura metálica de la plataforma.

En la cara de amarre del pantalán adosado, se instalan defensas tipo GD de Prosertek o similar de sección 250x250 mm. Dichas defensas están provistas en su cara interior de pletinas continuas de sección 90x12 mm, y se fijan al perfil lateral del pantalán cada 0,35-0,45 metros con tornillos de acero inoxidable de 24 mm de diámetro.

Se instalan dos escaleras, que se fijan en ambos extremos del pantalán. Dichas escaleras tendrán una longitud de 2 metros, serán de acero inoxidable AISI 316L, con estructura vertical tubular y peldaños de chapa doblada y lagrimada de acero inoxidable.

Por último, se instala sobre el pavimento de madera del pantalán una placa de señalización con logo Cityboat, según detalle de planos de aluminio anodizado y pintada, de 594x594mm.

5. JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA

5.1. BASES DE DISEÑO

5.1.1. Vida útil, probabilidad de fallo y periodo de retorno

Se han obtenido los valores de periodo de retorno de diseño siguiendo la metodología descrita en la ROM 0.0-01. La vida útil del proyecto se ha fijado en 15 años, de acuerdo con la tabla 2.1 de la ROM 0.0-01.

Se han obtenido unos índices IRE < 5 (r1) e ISA < 5 (s1), por lo que la probabilidad de fallo (PfELU) es de 0,20, de acuerdo a la tabla 2.2 de la ROM 0.0-01.

El cálculo del periodo de retorno se obtiene mediante la siguiente formulación:

$$Pf = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^n \Rightarrow T = -\frac{n}{\ln(1 - Pf)} \Rightarrow T = -\frac{15}{\ln(1 - 0,2)} \Rightarrow T = 67,2 \text{ años}$$

Este periodo de retorno es adoptado para el cálculo de la velocidad del viento de diseño.

5.1.2. Método de verificación

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

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

IRE	ISA			
	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄
r ₁	(1)	(2)	(2) y [(3) ó (4)]	(2) y [(3) ó (4)]
r ₂	(2)	(2)	(2) y [(3) ó (4)]	(2) y [(3) ó (4)]
r ₃	(2) y [(3) ó (4)]	(2) y [(3) ó (4)]	(2) y [(3) ó (4)]	(2) y [(3) ó (4)]

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

5.1.3. Nivel del Mar

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

5.2. CARGAS DE DISEÑO

5.2.1. Buque de diseño

Siguiendo las indicaciones de la Autoridad Portuaria de Baleares, se ha tomado como buque de diseño la embarcación multicasco de excursiones Ulises Cat II motor de 25,2 metros de eslora y 75 toneladas de desplazamiento.

A continuación, se presentan las características del buque de diseño, de 25,2 metros de eslora:

Eslora (m)	Δ (t)	D (m)	ht (m)	hl (m)	B (m)	L (m)	At (m ²)	Al (m ²)
25,22	75	1,50	5,00	4,75	9,00	25,22	45,00	119,80

5.2.2. Agentes de uso y explotación

Se han considerado las siguientes cargas de uso y explotación:

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

A continuación, se presenta un resumen de las cargas de diseño:

Sobrecarga de uso	$q_{v,41}$	5 kN/m ²
Carga de atraque transversal	$q_{v,42_T}$	124,15 kN
Carga de atraque longitudinal	$q_{v,42_L}$	62,08 kN
Carga de Impacto Accidental		210,10 kN
Carga de Rozamiento Accidental		105,05 kN
Carga de amarre	$q_{v,46}$	27,71 kN

Las cargas de impacto y de rozamiento serán de aplicación en los puntos de instalación de las defensas. Las cargas de amarre serán de aplicación en los bolardos.

5.3. ESTRUCTURAS

5.3.1. Materiales y durabilidad

Los materiales considerados para la estructura son los siguientes:

Material	Denominación
Acero estructural	S275 JR
Acero inoxidable anclajes	AISI 316

5.3.2. Comprobaciones estructurales

A efectos del dimensionado de los elementos estructurales, se ha procedido a buscar las sollicitaciones máximas para todas las combinaciones de carga consideradas, tal y como se detalla en el Anejo de Cálculos estructurales.

Se ha modelado la estructura en CYPE 3D, y se ha comprobado estructuralmente para las combinaciones de cargas descritas en dicho anejo y se han obtenido unos amplios factores de seguridad.

Las cargas transmitidas por la nueva plataforma adosada al muelle existente son de magnitud inferior al tiro de diseño de los bolardos existentes en el muelle, por lo que se concluye que la instalación de la plataforma no compromete la estabilidad del muelle.

6. PRESUPUESTO

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a CIENTO SETENTA Y DOS MIL SETECIENTOS QUINCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (172.715,91 €), el Presupuesto de Inversión a la cantidad de DOSCIENTOS CINCO MIL QUINIENTOS TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (205.531,93 €) y el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (248.693,64 €) (CON I.V.A. INCLUIDO).

7. PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN

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

8. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Por considerarlo suficiente para el correcto desarrollo de las obras, se establece un plazo máximo de 120 días, contados a partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

9.1. LEGISLACIÓN APLICABLE

Por su carácter general se considerarán vigentes y de aplicación las siguientes disposiciones, normas e instrucciones, que complementan el presente Documento en lo referente a aquellos aspectos no mencionados expresamente en él, quedando a juicio del Director Facultativo dirimir las posibles contradicciones habidas entre ellas.

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

ACCESIBILIDAD

- Decreto 110/2010, de 15 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento para la mejora de la accesibilidad y la supresión de barreras arquitectónicas.

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 y la Ley 9/2018, de 31 de julio, por la cual se modifica la Ley 12/2016 de 17 de agosto.

RESIDUOS

- Ley 8/2019, de 19 de febrero, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito a vertedero.

9.2. CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

Cuantos materiales se empleen en los trabajos, estén o no citados expresamente en el presente Documento, reunirán las condiciones de calidad exigidas en la buena práctica de la construcción.

El acopio de materiales a pie de obra no supone la admisión definitiva mientras no se autorice por el Director Facultativo. Los materiales rechazados serán inmediatamente retirados de la obra.

El Contratista podrá proponer y presentar marcas y muestras de los materiales para la aprobación del Director Facultativo. Las muestras de los materiales serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis para la comprobación de los materiales.

Todos estos exámenes previstos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista, en el cumplimiento de esta obligación, no cesará mientras no sean recibidos los trabajos en los que se hayan empleado. Por consiguiente, el Director Facultativo o persona en quien delegue puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

9.3. CUESTIONES TÉCNICAS NO CONTEMPLADAS

Para la resolución de las cuestiones técnicas no expresamente contempladas en el presente documento servirán de pautas las normas técnicas promulgadas por el Ministerio de Fomento en primer lugar, por la reglamentación técnica de aplicación en segundo lugar, y la costumbre en la actuación de las Unidades Administrativas de la APB.

9.4. MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES

Cuando por no reunir las condiciones exigidas en el presente Pliego sea rechazada cualquier partida de material por el Director Facultativo, el Contratista deberá proceder a retirarla de obra en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que le sea comunicado tal extremo.

Si no lo hiciere en dicho término el Director Facultativo podrá disponer la retirada del material rechazado por oficio y por cuenta y riesgo del Contratista.

9.5. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se efectuarán con estricta sujeción a las cláusulas estipuladas en el Contrato y al Expediente que sirva de base al mismo y conforme a las instrucciones que en interpretación de éste diere al Contratista el Director Facultativo, que serán de obligado cumplimiento para aquel siempre que lo sean por escrito.

El Contratista es completamente responsable de la elección del lugar de emplazamiento de los recintos de acopio, talleres, almacenes y parque de maquinaria, sin que pueda contar para ello con superficies o lugares comprendidos en el actual recinto portuario sin la previa aprobación y sin que tenga derecho a reclamación alguna por este hecho o por la necesidad o conveniencia de cambiar todos o alguno de los emplazamientos antes o después de iniciados los trabajos.

Las superficies ocupadas del recinto portuario para el desarrollo de los trabajos y que estén reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, estarán exentas del pago de tasas de ocupación. Además, el Contratista deberá hacerse cargo de los gastos y costes reflejados en el apartado "Gastos de carácter general a cargo del Contratista" de este documento que sean necesarios para el desarrollo de los trabajos.

Durante el desarrollo de las obras y hasta que tenga lugar la recepción, el Contratista es responsable de las faltas que puedan advertirse en la construcción.

9.5.1. Desmontajes de estructuras

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Desmontaje de elementos estructurales, con medios manuales y mecánicos, con carga manual o mecánica sobre camión. 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

Además de las defensas existentes en el muelle.

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:

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 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.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

DESMONTAJE DE DEFENSAS:

unidades realmente ejecutadas medido según las indicaciones 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

9.5.2. 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:

- Pilares
- Elementos de anclaje
- Vigas
- Viguetas
- Correas
- Elementos auxiliares (elementos de empotramiento, de apoyo y rigidizadores)

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 EAE-2011, 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 EAE-2011, UNE-EN 10025-2
- Perfiles huecos de acero laminado en caliente de las series redondo, cuadrado o rectangular, de acero S275J0H o S355J2H, según EAE-2011, UNE-EN 10210-1
- Perfiles huecos conformados en frío de las series redondo, cuadrado o rectangular de acero S275J0H o S355J2H, según EAE-2011, UNE-EN 10219-1
- Perfiles conformados en frío de las series L, LD, U, C, Z, u Omega, de acero S235JRC, según EAE-2011, 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 obras de edificación: Límites establecidos en los apartados 11.1 y 11.2 del DB-SE A y en el artículo 80 de la EAE.
- En obras de ingeniería civil: Límites establecidos en el artículo 640.12 del PG3 y en el artículo 80 de la EAE.

PILARES:

Si la base del pilar ha de quedar embebida en el hormigón no necesitará protección 30 mm por debajo del nivel del hormigón.

El espacio entre la placa de asiento del pilar y los cimientos se rellenará con lechada de cemento, lechadas especiales u hormigón fino.

Antes del enlechado, el espacio situado bajo la placa de asiento de acero, estará limpia de líquidos, hielo, residuos y de cualquier material contaminante.

La cantidad de lechada utilizada será suficiente para que este espacio quede completamente lleno.

Según el espesor a rellenar las lechadas serán de los siguientes tipos:

- Espesores nominales inferiores a 25 mm: mezcla de cemento portland y agua
- Espesores nominales entre 25 y 50 mm: mortero fluido de cemento portland de dosificación no inferior a 1:1
- Espesores nominales superiores a 50 mm: mortero seco de cemento portland de dosificación no inferior a 1:2 u hormigón fino

Las lechadas especiales serán de baja retracción y se utilizarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

COLOCACION CON TORNILLOS:

Se utilizarán tornillos normalizados de acuerdo a las normas recogidas en la tabla 29.2.b de la EAE.

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 artículo 29.2 de la EAE.

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 y en el artículo 76.2 de la EAE
- En obras de ingeniería civil: Límites establecidos en los apartados 640.5.1.3 y 640.5.1.4 del PG3 en el artículo 76.2 de la EAE
- Posición de los agujeros:
- En obras de edificación: Límites establecidos en el apartado 11.1 del DB-SE A y en el artículo 76.2 de la EAE

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 unir las se eliminarán las rebabas.

Los tornillos y las tuercas no se deben soldar, a menos que lo explice 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 wolframio 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 y el artículo 77 de la EAE para obras de edificación o de acuerdo con el artículo 640.5.2 del PG3 y el artículo 77 de la EAE 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 CRITERIOS 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 OBLIGADO CUMPLIMIENTO

OBRAS DE EDIFICACIÓN:

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

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 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

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)

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:

- acreditación 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.

Prevía 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 según el artículo 91.2.2.1 de la EAE.

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 apartado 77.4.2 de la EAE.

Cada soldador identificará su trabajo con marcas personales no transferibles.

El soldado se realizará según el apartado 77.4.1 de la EAE, el constructor realizará los ensayos y pruebas necesarias para establecer el método de soldadura más adecuado.

Antes de realizar la soldadura, se inspeccionarán 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 la tabla 91.2.2.5 de la EAE.

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 aceptarán soldaduras que no cumplan con las especificaciones.

No se aceptarán uniones soldadas que no cumplan con los ensayos no destructivos.

No se aceptarán soldaduras realizadas por soldadores no cualificados.

9.5.3. Estructuras de aceros especiales y metales

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Conjunto de perfiles o piezas simples de acero inoxidable AISI 304 o AISI 316, trabajados en taller y colocados en la obra con soldadura o con fijaciones mecánicas.

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

- Suministro y transporte a la obra de las piezas o perfiles
- Colocación y montaje de las piezas o perfiles

CONDICIONES GENERALES:

Cada elemento tendrá las marcas de identificación suficientes para definir su posición en la obra.

El elemento tendrá el acabado superficial indicado en la DT Si tiene uniones soldadas estarán pulidas.

Estará colocado en el lugar y en la posición indicada en la DT.

No se permite rellenar con soldadura los huecos de los tornillos provisionales de montaje.

Tolerancias de ejecución:

- Posición: ± 5 mm
- Aplomado: ± 3 mm/m
- Ángulos: $\pm 1^\circ$
- Horizontalidad: ± 2 mm/m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El constructor elaborará un programa de montaje que será aprobado por la DF antes de iniciar los trabajos en obra. Si durante el transporte el material sufre desperfectos que no pueden ser corregidos o se prevé que después de arreglarlos afectará a su trabajo estructural, la pieza será sustituida. La sección del elemento no quedará disminuida por los sistemas de montaje utilizados. Los elementos provisionales de fijación que para el armado y el montaje se suelden a las barras de la estructura, se desprenderán con soplete, sin afectar a las barras. Se prohíbe desprenderlos a golpes. Si se utiliza soldadura se harán servir electrodos con revestimiento básico de calidad AISI 304 o 316, de acuerdo con la calidad del acero de la estructura. Cuando sea necesario tesar algunos elementos de la estructura antes de ponerla en servicio, se indicará en los planos y en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares la forma en que se deberá hacer y los medios de comprobación y medida.

3.- UNIDAD Y 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 al teórico, es necesario la aceptación expresa de la DF
- Estos criterios incluyen la pérdida de material correspondiente a recortes.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

9.5.4. Tratamiento anticorrosivo para elementos de acero

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 artículo 30.2 de la EAE.

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 de la tabla 30.3.a. de la EAE

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 CRITERIOS 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 se deducen
- Oberturas > 1 m² y ≤ 2 m²: Se deduce el 50%
- Oberturas > 2 m²: Se deduce el 100%

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

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.

9.5.5. 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 500 y 900mm en paredes de hormigón 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.

9.5.6. Elementos auxiliares para pavimentos de madera

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación del enlatado para pavimentos de madera clavados.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Sobre solera fijado mecánicamente

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

Colocación con fijaciones mecánicas:

- Replanteo de las piezas y los puntos de fijación
- Fijación de las piezas al soporte

CONDICIONES GENERALES:

Las piezas colocadas no presentarán defectos superficiales que puedan dificultar el correcto apoyo de las tablas del entarimado.

Se colocarán con la cara mayor apoyada sobre el soporte.

Estarán sólidamente fijados al soporte en toda su longitud.

Estarán colocadas según ejes paralelos a una distancia de 30 cm entre las piezas, niveladas y con las mismas condiciones de planeidad exigidas al pavimento acabado.

Quedarán alineadas y paralelas entre ellas.

Se respetarán las juntas propias del soporte.

Los rastreles se colocarán con empalmes a tope.

La distancia entre rastreles y paramentos verticales será de 18 mm.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel: ± 5 mm
- Planeidad: ± 2 mm/2 m
- Distancia entre los rastreles y los paramentos: ± 10 mm respecto a los ejes de replanteo

COLOCACION CON FIJACIONES MECANICAS:

Las latas estarán fijadas con clavos de acero inoxidable.

Distancia entre fijaciones mecánicas: ≤ 50 cm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El soporte estará seco y limpio y tendrá un grado de humedad $\leq 2,5\%$.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m² de superficie medida según las especificaciones de la DT, con deducción de la superficie correspondiente a aberturas, de acuerdo con los criterios siguientes:

- Huecos ≤ 1 m²: No se deducen
- Huecos > 1 m²: Se deduce el 100%

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

9.5.7. Vigas de madera

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de elementos estructurales con perfiles de madera aserrada, madera laminada o madera contralaminada, utilizados directamente o formando piezas compuestas.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Vigas

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

Formación de elementos estructurales nuevos:

- 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:

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.

Cada elemento tendrá las marcas de identificación suficientes para definir su posición en la obra.

El tipo de unión y los materiales utilizados para la unión, serán los indicados en la DT. En su defecto, se verificará si son capaces de resistir sin deformaciones los esfuerzos a los que estarán sometidos, de acuerdo con las indicaciones del apartado 8 del "Documento Básico SE-M Estructuras de Madera".

Cuando la pieza sea compuesta, la disposición de los diferentes elementos de la pieza, sus dimensiones, tipos de madera, escuadrias y elementos de unión, se corresponderán con las indicaciones de la DT.

Los apoyos de vigas y solapes se harán sobre superficies horizontales.

Los extremos de los pilares, vigas y viguetas quedarán separados de los paramentos, a fin de evitar pudriciones.

La separación de los perfiles de madera a los paramentos de obra será mayor o igual a 15 mm, para permitir la ventilación de la madera.

Habrà un material que impida el paso de humedad en los apoyos de la madera sobre las bases.

La cara superior y los testeros de los elementos de madera que estén expuestos a la intemperie, deberán estar protegidos de la acción de la lluvia, con elementos que permitan la ventilación.

Tolerancias de ejecución:

- Madera aserrada: las dimensiones y desviaciones admisibles respecto a las medidas nominales cumplirán los límites de la clase 1 según la norma UNE EN 336 para madera de coníferas y chopo.
- Esta norma se aplicará a otras especies de frondosas con los coeficientes de merma e inflamamiento correspondientes.
- Combadura de columnas y vigas medida en el punto medio del vano:
- Madera laminada: 1/500 de la longitud del vano
- Madera maciza: 1/300 de la longitud del vano

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.

La DF aprobará los planos de taller antes de iniciar la ejecución de la obra. Cualquier modificación durante los trabajos la aprobará la DF, y se reflejará posteriormente en los planos de taller.

Si durante el transporte el material ha sufrido desperfectos que no puedan ser corregidos o se prevea que después de arreglarlos afectará a su trabajo estructural, la pieza será sustituida.

La sección del elemento no quedará disminuida por los sistemas de montaje utilizados.

No se empezarán las uniones de montaje hasta que no se haya comprobado que la posición de los elementos de cada unión coincida exactamente con la posición definitiva.

No se forzarán las piezas para hacer las uniones.

Cuando se haga necesario tensar algunos elementos de la estructura antes de ponerla en servicio, se indicará en los planos y Pliegos de Condiciones Técnicas Particulares la forma en que se ha hecho y los medios de comprobación y medida.

Las partes que queden de difícil acceso después de su montaje, pero sin estar en contacto, recibirán las capas de barniz o pintura, si está prescrita, después de la inspección y la aceptación de la DF y antes del montaje.

La preparación de las uniones que se realicen en obra se harán en taller.

COLOCACION CON TORNILLOS:

Los huecos para los tornillos se harán con taladradora mecánica.

Se recomienda que, siempre que sea posible, se taladren de una sola vez los huecos que atraviesen dos o más piezas.

Después de perforar las piezas se separarán para eliminar las rebabas.

Los tornillos de una unión se apretarán inicialmente al 80% del momento torsor final, empezando por los situados en el centro, y se acabarán de apretar en una segunda fase.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m³ de volumen medido según las especificaciones de la DT, con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previa y expresamente por la DF.

El volumen de las piezas compuestas es la suma de los volúmenes de cada uno de sus perfiles, longitud x sección teórica, incluyendo la longitud de las ensambladuras y solapes.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Madera DB-SE-M.

UNE 56544:2003 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas.

UNE-EN 1912:2005 Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies.

ETA-06/0138 KLH solid wood slabs

9.5.8. Pavimento de madera

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Pavimento formado por listones de composite de madera y plástico clavadas sobre vigas.

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

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de las piezas del pavimento
- Emplastecido de juntas

CONDICIONES GENERALES:

El pavimento no presentará juntas desportilladas, puntas vistas ni otros defectos superficiales.

No habrán resaltes entre las tablillas.

Las tablillas estarán sólidamente clavadas a los soportes y formarán una superficie plana y lisa de textura uniforme.

Se respetarán las juntas propias del soporte.

Cada tabla se apoyará en dos soportes como mínimo, excepto los remates perimetrales.

Longitud de las tablas: ≥ 40 cm

Decalaje entre juntas tablas (colocación junta perdida): $\geq 2 \times$ ancho tabla

Junta perimetral: 15% A (A = medida del pavimento en sendo perpendicular a las tablas)

Juntas entre tablas

- Anchura media: $\leq 2\%$ anchura tabla

- Anchura máxima: 3 mm

Tolerancias de ejecución:

- Nivel (medido con regla de 2 m): $\pm 5\%$

- Planitud general (medida con regla de 2 m): ± 5 mm

- Planitud local (medida con regla de 20 cm): ± 1 mm

- Distancia entre el pavimento y los paramentos verticales: + 4 mm

- Alineación entre piezas:

- Pavimento de tablas junta espiga: ≤ 2 mm/2m

- Pavimento de tablas junta regular:

- Extremos de tablas alternativas: 3 mm

- Extremo tabla a centro tabla contigua: 3 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La colocación se realizará a temperatura ambiente, entre 15°C y 20°C.

El soporte estará limpio.

Las tablas estarán apoyadas como mínimo en dos soportes.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m² de superficie medida según las especificaciones del proyecto, con deducción de la superficie correspondiente a huecos, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Huecos ≤ 1 m²: No se deducen

- Huecos > 1 m²: Se deduce el 100%

Estos criterios incluyen el acabado específico de los encuentros con los bordes, sin que conlleve el uso de materiales diferentes de los que normalmente conforman la unidad.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* UNE 56810:2002 Suelos de madera. Colocación. Especificaciones.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Limpieza y preparación de la superficie de asentamiento.

- Colocación del adhesivo (si es el caso).

- Colocación de las piezas.

- Pulido y planeado del pavimento colocado.

- Acabado de la superficie del pavimento.

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:

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

La suspensión de los trabajos y la corrección de las no conformidades observadas irán a cargo del Contratista.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección visual de la unidad acabada y control de las condiciones geométricas de acabado.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán los criterios que en cada caso, indique la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

La corrección de los defectos observados irá a cargo del contratista.

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

9.5.9. 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.

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.

9.5.10. Defensas de pantalanes

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Defensas de pantalan 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 pantalan 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:

Defensa modelo GD250 de Prosertek o similar equivalente, de 250x250 mm de sección, con una energía absorbida de 8,9 kN·m/ml y una reacción de 191 kN/ml. Anclada al pantalan con tornillos de acero inoxidable AISI 316 de 24 mm de diámetro cada 0,35-0,45 metros y con pletinas de acero inox. AISI 316 de 90x12 mm de sección dispuestas en la cara interior de la defensa.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El paramento del pantalan 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.

9.5.11. 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): $20 \leq Ti \leq 45$ s

Final del endurecimiento (Tf): $3 \leq Tf \leq 5$ 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 será modelo Hilti HIT-RE 500-SD o similar equivalente. 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

ANCLAJE DE CEMENTO O ANCLAJE DE RESINAS EPOXI:

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 evaluaciones 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.

9.5.12. Señalización exterior

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Placas de señalización para exteriores, colocados en su posición definitiva con el sistema de fijación previsto.
Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Con fijaciones mecánicas
- Con adhesivo

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

- Replanteo
- Limpieza superficial del paramento
- Fijación del elemento
- Limpieza

CONDICIONES GENERALES:

El elemento de señalización estará fijado al soporte en la posición indicada en la DT, con las modificaciones introducidas en el replanteo previo, aprobadas por la DF.

Cuando se coloque con fijaciones mecánicas, tendrá colocados y enroscados todos los tornillos previstos para su fijación.

La cara exterior de la placa estará en un plano horizontal y correctamente orientado.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel: ± 5 mm
- Aplomado: ± 1 mm/15 cm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El paramento donde se colocará estará totalmente acabado.

PLACA DE SEÑALIZACION FIJADA MECANICAMENTE:

No se dañará la pintura ni se abollará la plancha durante la colocación.

En el caso de placas de señalización metálica, no se agujereará la placa para fijarla. Se utilizarán los agujeros existentes.

CARACTER NUMERICO COLOCADO CON ADHESIVO:

El paramento donde se colocará estará limpio de polvo y su superficie será lisa.

El adhesivo utilizado será compatible con los materiales del soporte y del carácter.

No se manchará el paramento de soporte con adhesivo, ni goteará por debajo del carácter.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

PLACA O CARACTER NUMÉRICO:

Unidad de cantidad colocada según las especificaciones de la DT.

VINILO AUTOADHESIVO:

m² de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

9.5.13. Luminarias para exteriores

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Luminaria para exteriores, colocada acoplada al soporte o empotrada.

Se han considerado las siguientes unidades de obra:

- Luminaria asimétrica para viales, con difusor, con o sin alojamiento para equipo, para lámpara de vapor de sodio, acoplada al soporte.
- Luminaria asimétrica para viales, con difusor, con alojamiento para equipo, para lámpara de halogenuros metálicos, acoplada al soporte.
- Luminaria simétrica con difusor, con o sin bastidor metálico, con cúpula reflectora o sin ella, con o sin alojamiento para equipo, con lámpara de vapor de sodio, acoplada al soporte.
- Luminaria decorativa con difusor de plástico o vidrio con lámpara de vapor de mercurio, colocada.
- Luminaria decorativa con difusor con lámpara de luz mixta, colocada.
- Luminaria decorativa con difusor con lámpara de fluorescencia, colocada.
- Luminaria decorativa con difusor de plástico o vidrio, de forma troncopiramidal, cilíndrica o de foco orientable, con o sin alojamiento para equipo, y con lámpara de vapor de sodio a alta presión.

- Luminaria antivandálica con difusor, asimétrica con armadura exterior y sin equipo, o simétrica con soporte de aluminio con o sin equipo, para lámpara de vapor de mercurio, acoplada al soporte.
- Luminaria antivandálica con difusor, asimétrica con armadura exterior y sin equipo, o simétrica con soporte de aluminio con o sin equipo y para lámpara de vapor de sodio a alta presión, acoplada al soporte.
- Luminaria sumergible con o sin difusor plano de vidrio, de forma circular, de material termoplástico, de bronce, de fundición de aluminio plastificado o no, o de aleación anticorrosiva, para lámpara de cuarzo-yodo, empotrada.
- Luminarias decorativas para exteriores, con lámparas de vapor de sodio a presión alta y de halogenuros, colocada.
- Luminaria led simétrica y luminaria led asimétrica para viales, colocado.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación para las luminarias decorativas:

- Acoplada al soporte mediante bridas
- Fijada a la pared mediante tornillos o pernos
- Montada con lira mediante tornillos o pernos
- Montada con pinza
- Montada con pica por hundimiento de la piqueta en el terreno
- Empotrada en el pavimento

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

- Replanteo de la unidad de obra
- Montaje, fijación y nivelación
- Conexión y colocación de las bombillas
- Comprobación del funcionamiento
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, cables, etc

CONDICIONES GENERALES:

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Todos los materiales que intervienen en la instalación han de ser compatibles entre sí. Por este motivo, el montaje y las conexiones de los aparatos han de estar hechos con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante o expresamente aprobados por éste.

Quedará fijado sólidamente al soporte, con el sistema de fijación dispuesto por el fabricante.

Estará conectada a la red de alimentación eléctrica y a la línea de tierra.

Ninguna parte accesible del elemento instalado entrará en tensión a excepción de los puntos de conexión.

No se han de transmitir esfuerzos entre los elementos de la instalación eléctrica (tubos y cables) y la luminaria.

Los cables se introducirán en el cuerpo de la luminaria, por los puntos previstos a tal fin, por el fabricante.

La bombilla tiene que quedar alojada en el portalámparas y haciendo contacto con este.

Una vez instalado ha de ser posible el desmontaje de las partes de la luminaria que necesiten mantenimiento.

LUMINARIA DECORATIVA:

Tolerancias de ejecución para luminarias fijadas a la pared o montadas con lira, pinza o pica:

- Verticalidad: ≤ 10 mm
- Posición en altura: ± 20 mm
- Posición lateral: ≤ 50 mm

LUMINARIA DECORATIVA PARA EMPOTRAR EN EL PAVIMENTO:

Quedará fijada sólidamente a la base de hormigón por sus pernos.

La fijación de la pletina de base a los pernos se hará mediante arandelas, tuercas y contratueras.

Tolerancias de ejecución:

- Verticalidad: ± 10 mm/3 m
- Posición: ± 50 mm

LUMINARIA SUMERGIBLE:

La luminaria quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos.

El cuerpo de la luminaria sin difusor, quedará al mismo nivel que el acabado del paramento.

En su interior quedará la armadura por medio de sus elementos de estanqueidad y cerramiento o ajuste.

En el exterior de la luminaria quedará instalado su accesorio embellecedor.

Todas las partes en tensión de la luminaria quedarán protegidas cuando la luminaria esté dentro del agua.

Las dimensiones del nicho superarán las de la luminaria en un máximo de 5 mm.

Tolerancias de ejecución:

- Posición en altura: ± 20 mm
- Posición lateral: ≤ 50 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.

Si incorpora difusor de vidrio, se tendrá cuidado durante su manipulación.

Se tendrá cuidado de no ensuciar el difusor ni los componentes de la óptica durante la colocación de la luminaria. Si se ensucian, se limpiarán adecuadamente.

La colocación y conexionado de la luminaria ha de seguir las instrucciones del fabricante.

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.

Se comprobará que las características técnicas del aparato corresponden con las especificadas en el proyecto.

Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.

Su instalación no alterará las características del elemento.

Se comprobará la idoneidad de la tensión disponible con la del equipo de la luminaria.

Una vez instalado el equipo, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, cables, etc.

LUMINARIA SUMERGIBLE:

Cuando se manipule se tendrá un cuidado especial con los difusores y la posición correcta de las juntas de estanqueidad.

Su puesta en obra no alterará las características de la hornacina ni impedirá el acceso libre del cable de alimentación a su dispositivo de estanqueidad.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

La instalación incluye la lámpara y el cableado interior de la luminaria.

En las instalaciones que lo especifica, también incluye el equipo completo de encendido.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 60598-1:2009 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.

UNE-EN 60598-2-3:2003 Luminarias. Parte 2-3: Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado público.

UNE-EN 60238:2006 Portalámparas con rosca Edison.

LUMINARIAS DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR SUPERIORES A 1 kW

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

LUMINARIAS CON LÁMPARAS DE VAPOR DE SODIO DE BAJA PRESIÓN:

* UNE-EN 60192:2004 Lámparas de vapor de sodio a baja presión. Requisitos de funcionamiento.

LUMINARIA CON LÁMPARA DE VAPOR DE MERCURIO:

* UNE-EN 60188:2002 Lámparas de vapor de mercurio a alta presión. Requisitos de funcionamiento.

* UNE-EN 62035:2000 Lámparas de descarga (excepto lámparas fluorescentes). Requisitos de seguridad.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta instalación de las luminarias.
- Control visual de la instalación (linealidad, soportes).
- Verificar el funcionamiento del alumbrado, comprobando la correcta distribución de la encendida y el equilibrado de fases, si es el caso.
- Medir niveles de iluminación.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizará el control visual y se verificará el funcionamiento de toda la instalación.

Se comprobará el equilibrado de fases, si es el caso, de forma aleatoria en puntos con diferente distribución.

Se medirán los niveles de iluminación en cada local de características diferentes.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

9.5.14. Elementos de soporte para luminarias exteriores

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Soportes metálicos para luminarias exteriores, anclados en el pavimento y sus componentes acoplados a éstos.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Columnas de acero galvanizado, de forma recta o troncocónica, ancladas con un dado de hormigón
- Báculo troncocónico o con brazo de tubo, de plancha de acero galvanizado, de hasta 10 m de altura y 2,5 m de saliente, de un brazo, con base-pletina y puerta, colocado sobre dado de hormigón.
- Brazo mural, parabólico o recto, de tubo de acero galvanizado, o brazo mural recto de plancha de acero troncopiramidal galvanizado, de hasta 2 m de longitud, para esquina o no, fijado con pletina y tornillos.
- Cruceta de acero, galvanizado o con imprimación antioxidante, de hasta 3 m de altura, acoplada con brida o con pletina a tubo de acero.

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

Soportes verticales anclados en el pavimento:

- Hormigonado del dado de base, con los pernos de anclaje
- El izado, fijación y nivelación
- Conexión a la red

Brazo mural:

- Fijación y nivelación
- Conexión a la red

Cruceta:

- Montaje, fijación y nivelación

CONDICIONES GENERALES:

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

SOPORTES VERTICALES:

Se instalará en posición vertical.

Quedará fijada sólidamente a la base de hormigón por sus pernos.

La fijación de la pletina de base a los pernos se hará mediante arandelas, tuercas y contratueras.

La situación de la puerta del compartimento para accesorios será la recomendada por la UNE 72-402.

Quedará conectado al conductor de tierra mediante la presión del terminal, tornillo y tuercas.

Tolerancias de ejecución:

- Verticalidad: ± 10 mm/3 m
- Posición: ± 50 mm

BRAZO MURAL:

El rebosadero quedará fijado sólidamente a la pared por sus pernos.

La fijación de la pletina de base a los pernos se hará mediante arandelas, tuercas y contratueras.

Quedará conectado al conductor de tierra mediante la presión del terminal, tornillo y tuercas.

Tolerancias de ejecución:

- Posición: ± 20 mm

CRUCETA:

Se fijará sólidamente al fuste de la columna mediante tornillos (pletina) o con una brida (brida).

La fijación se hará por el punto central de la cruceta.

El acceso de los cables de alimentación y protección a la cruceta se hará por el punto central de la misma.

El acceso de los cables de alimentación y protección de la luminaria se hará practicando orificios taladrados de diámetro adecuado a la cruceta, justo en el punto de sujeción de la luminaria.

Tolerancias de ejecución:

- Posición: ± 20 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.

SOPORTES VERTICALES:

Se utilizará un camión-grúa para descargar y manipular el poste durante su fijación.

Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de radio igual a la altura del poste más 5 m.

Es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

SOPORTES VERTICALES:

UNE-EN 40-2:2006 Columnas y báculos de alumbrado. Parte 2: Requisitos generales y dimensiones.

UNE-EN 40-5:2003 Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero.

10. CONDICIONES GENERALES

10.1. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS E INSTALACIONES QUE HAN DE EXIGIRSE

El Contratista someterá, antes del comienzo de las obras, a la aprobación del Director Facultativo designado por la APB, un programa de trabajo con especificaciones de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas unidades, compatible con el plazo total de ejecución.

Asimismo, el adjudicatario deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico siempre que la APB compruebe que ello es necesario para el desarrollo de los trabajos en los plazos previstos.

La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

10.2. PLAZO PARA COMENZAR A EJECUTAR LOS TRABAJOS

Los trabajos deberán iniciarse al día siguiente de la firma del Acta de Comprobación del replanteo y deberán quedar terminados en el plazo que se fije en el contrato.

Cuando el resultado de la Comprobación del Replanteo demuestre la viabilidad del proyecto, a juicio del Director Facultativo y sin reserva por parte del Contratista, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la firma del acta de comprobación del replanteo. En el caso contrario, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el acta de Comprobación del Replanteo.

Las obras deberán quedar terminadas en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones que ha de regir la contratación de las obras.

10.3. ESPACIO NECESARIO PARA LOS TRABAJOS

El Contratista deberá contar previamente y por escrito con la autorización preceptiva para ocupar temporalmente superficies de Zona Portuaria que necesite, a su juicio, para la ejecución de los trabajos.

10.4. INTERFERENCIAS CON LA EXPLOTACIÓN PORTUARIA

El conjunto de las operaciones de reparación, se realizarán de forma que no se produzca interferencia con la explotación del recinto portuario.

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

10.5. 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 los trabajos 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 imputada a aquel.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista 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 documento o se deriven de una actuación culpable o negligente del adjudicatario.

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 este documento, y será responsable de cualquier avería o accidente que se pueda ocasionar por este motivo.

10.6. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

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.

La siguiente relación comprende algunos gastos por cuenta del contratista de acuerdo con las condiciones que determina este documento:

- 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 documento.
- Los gastos y costes en que haya de incurrir para la obtención de licencias, derechos de patente y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.
- Todos los trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
- Reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos etc., dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra.
- Limpieza general de la obra y la limpieza y señalización de carreteras y caminos de acceso.
- Retirada de los materiales rechazados.
- Corrección de las deficiencias observadas o puestas de manifiesto por los ensayos y pruebas.

Todos los gastos, costes y tasas definidas en este artículo están contenidas en los precios unitarios del contrato.

10.7. TRABAJOS DEFECTUOSOS

Si algún trabajo que no se halle exactamente ejecutado con arreglo a las condiciones del Contrato, fuese sin embargo admisible, podrá ser recibido definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja que la APB apruebe, salvo el caso en que el Contratista prefiera retirarla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones de la Contrata.

10.8. TRABAJOS NO AUTORIZADOS

Los trabajos efectuados por el Contratista, modificando lo prescrito en este documento sin la debida autorización, deberán ser modificados a su costa si el Director Facultativo lo exige y en ningún caso serán abonables.

El Contratista será, además, responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la APB.

10.9. RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS

A la recepción de los trabajos concurrirá el Órgano de Contratación, el Director 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 Director Facultativo ésta 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.

10.10. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PRESENTE DOCUMENTO

Las omisiones erróneas de los detalles de los trabajos que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuestos en estas especificaciones, o que, por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completos y correctamente especificados en este documento.

10.11. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

A la entrega de los trabajos, el Contratista presentará cuanta documentación sea necesaria para la correcta instalación y mantenimiento de todos los equipos y trabajos descritos en el presente Documento.

Tras la finalización de los trabajos, el Contratista deberá entregar cuanta documentación sea necesaria para la liquidación de las obras. Los textos deberán presentarse tratados con un procesador de textos compatible con Microsoft Word 2013 y los planos deberán presentarse en soporte informático (formato DWG para Autocad versión 2016). El plano de planta se adaptará a la simbología y necesidades del Sistema de Información Geográfica seleccionado por la A.P.B. (ORUS), debiéndose adaptar los formatos, colores, tipos de letra y capas de dibujo que determine la A.P.B.

Previamente la Autoridad Portuaria de Baleares, facilitará al Contratista el (los) plano (s) de la zona de obra en dicho soporte en el que figuran los vértices topográficos a tener en cuenta para el levantamiento de dichos planos. El origen de la altimetría coincidirá con el "CERO" del Puerto.

También se facilitará la relación de elementos gráficos, niveles, colores, etc., utilizados en la Cartografía de la A.P.B. para que sean tenidos en cuenta en la confección de los citados planos.

En el caso de que el expediente se refiera al puerto de Palma, se deberán entregar dos ejemplares de dicha documentación. En el caso de que el expediente se refiera a los otros puertos, se deberán entregar tres ejemplares de dicha documentación.

Las entregas realizadas serán introducidas en el GIS de la A.P.B., 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).

10.12. 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.

Palma, 10 de mayo de 2019

La autora,
IDOM



Margarita Pery Trénor
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Revisado,
El Jefe de División de Proyectos y Obras

Revisado,
El Jefe del Área de Desarrollo

Joaquín Jiménez Buedo
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Antonio Ginard López
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº
El Director

Juan Carlos Plaza Plaza
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES
Y VALORACIÓN**

PARA LA

**“PLATAFORMA ADOSADA AL MUELLE TESTERO DEL MARTILLO EN
EL PUERTO DE EIVISSA”**

ANEJO Nº 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

**P.O 33.19 PLATAFORMA ADOSADA AL MUELLE TESTERO DEL
MARTILLO EN EL PUERTO DE EIVISSA**

Memoria Estudio Básico de Seguridad

Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que se van a utilizar o cuya utilización está prevista. Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello. Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia.

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a la Ley 54/2003 y al RD 171/2004 al RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas en la "Guía Técnica" publicada por el INSH.

P.O 33.19 PLATAFORMA ADOSADA AL MUELLE TESTERO DEL MARTILLO EN EL PUERTO DE EIVISSA

10 de Septiembre de 2019

Índice general

1. Datos generales de la organización	5
2. Descripción de la obra	6
2.1. Datos generales del proyecto y de la obra	6
3. Justificación documental	8
3.1. Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud	8
3.2. Objetivos del Estudio Básico de Seguridad	8
4. Normas preventivas generales de la obra	9
5. Deberes, obligaciones y compromisos	11
6. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra	12
7. Prevención de riesgos de la obra	14
7.1. Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar	14
7.1.1. Operaciones previas a la ejecución de la obra	14
7.1.2. Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra	15
7.1.3. Maquinaria prevista para la ejecución de la obra	15
7.1.4. Relación de protecciones colectivas y señalización	16
7.1.5. Relación de equipos de protección individual	16
7.1.6. Relación de servicios sanitarios y comunes	17
7.2. Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto	17
7.2.1. Método empleado en la evaluación de riesgos	17
7.2.2. Instalaciones provisionales de obra	19
7.2.3. Energías de la obra	21
Aire comprimido	21
Combustibles líquidos (Gasóleo y Gasolina)	22
Electricidad	23
Esfuerzo humano - Condiciones de carácter general en la obra para el manejo manual de cargas	24
7.2.4. Acceso a la obra de proveedores, servicios de mantenimiento y otros	26
7.2.5. Relación de puestos de trabajo evaluados	27
7.2.6. Identificación de riesgos que pueden ser evitados y en consecuencia se evitan	27
7.2.7. Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar y son objeto de evaluación	27
7.2.8. Unidades de obra	28
Urbanización - Red de alumbrado público - Instalación interior - Arqueta de desvío o paso de línea	28
Urbanización - Red de alumbrado público - Instalación interior - Luminarias	29
Urbanización - Red de alumbrado público - Línea de puesta a tierra	30
Urbanización - Obras complementarias - Señalización y balizamiento - Indicadores - Señalización vertical	31
Urbanización - Obras complementarias - Señalización y balizamiento - Indicadores - Rótulos	32

Obras marítimas - Operaciones previas - Demoliciones - Demolición y retirada de cantil de muelle	33
Obras marítimas - Obras de atraque - Pantalanes - Fijos - Losa apoyada sobre cornamusas	34
Obras marítimas - Acabados del muelle	36
7.2.9. Localización e identificación de trabajos que implican riesgos especiales (Anexo II RD 1627/1997)	37
Montaje o desmontaje de elementos prefabricados pesados	37
7.2.10. Servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo	37
Sanitarios químicos	37
8. Prevención en los equipos técnicos	39
8.1. Maquinaria de obra	39
8.1.1. Máquinas y Equipos de elevación	39
Grúa autopropulsada	39
Camión grúa hidráulica telescópica	42
Plataforma telescópica	43
8.1.2. Máquinas y Equipos de transporte	44
Camión transporte	44
Embarcación de transporte	45
8.1.3. Pequeña maquinaria y equipos de obra	47
Atornilladores, llaves y taladros - Atornilladores eléctricos	47
Atornilladores, llaves y taladros - Atornilladores de batería	47
Atornilladores, llaves y taladros - Taladros neumáticos	48
Atornilladores, llaves y taladros - Taladros eléctricos	49
Amoladoras y trabajo en metal - Amoladoras	50
Fresadoras, cepillos, lijadoras y otros - Radiales eléctricas	51
Aparatos de soldadura - Soldadura eléctrica	52
Generadores y compresores - Grupo electrógeno	53
Generadores y compresores - Compresor	54
Útiles y herramientas manuales - Herramientas manuales	55
8.2. Medios auxiliares	57
8.2.1. Escalera de mano	57
8.2.2. Eslingas de acero (cables, cadenas, etc...)	60
8.2.3. Bateas	61
8.2.4. Plataformas marinas	62
9. EPIs	64
9.1. Protección auditiva	64
9.1.1. Orejeras	64
9.2. Protección de la cabeza	64
9.2.1. Cascos de protección (para la construcción)	64
9.3. Protección contra caídas	65
9.3.1. Chaleco salvavidas	65
9.3.2. Aro salvavidas	66
9.4. Protección de la cara y de los ojos	66
9.4.1. Protección ocular. Uso general	66
9.4.2. Protección ocular	68
Filtros - Filtros para soldadura	68
9.5. Protección de manos y brazos	70
9.5.1. Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general	70
9.6. Protección de pies y piernas	71
9.6.1. Calzado de uso general	71
Calzado de seguridad de uso profesional (200 J)	71

9.7. Protección respiratoria	72
9.7.1. Mascarillas	72
Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)	72
9.8. Vestuario de protección	73
9.8.1. Vestuario de protección contra el mal tiempo	73
9.8.2. Vestuario de protección de alta visibilidad	74
10. Protecciones colectivas	76
10.1. Cierre de obra con vallado provisional	76
10.2. Barandillas	77
10.2.1. Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento	77
10.3. Señalización	77
10.3.1. Señalización de la zona de trabajo	77
10.3.2. Señales	79
10.3.3. Cintas	80
10.3.4. Conos	81
10.3.5. Cordón reflectantes (señal)	82
10.4. Toma de tierra	82
10.5. Contra incendios	83
10.6. Embarcación de soporte y apoyo	85
10.7. Balizamiento marino	86
10.8. Boyas marinas	86
11. Sistema decidido para Formar e informar a los trabajadores	88
11.1. Criterios generales	88

1. Datos generales de la organización

Datos promotor:

Nombre o razón social	AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES
Teléfono	971 22 81 50
Dirección	C/ MOLL VELL 3,5
Población	PALMA DE MALLORCA
Código postal	07012
Provincia	ILLES BALEARS
CIF	Q0767004E

2. Descripción de la obra

2.1. Datos generales del proyecto y de la obra

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	La solución propuesta consiste en la construcción de una plataforma adosada al muelle existente de 48,6 metros de longitud y 2,5 metros de anchura. Dicha plataforma se apoya sobre columnas y ménsulas metálicas, las cuales se anclan al muelle de hormigón existente a lo largo de toda su longitud cada 5,4 metros de distancia. La plataforma adosada está formada por estructuras de acero de longitudes variables, con un total de 4 unidades de módulo M1 de pantalán de 10,8 metros de longitud y 1 unidad del módulo M2 de pantalán de 5,4 metros de longitud. Se prevé que la obra tenga los siguientes capítulos, a efectos de su ejecución: 4.1. ACTUACIONES PREVIAS Desmontaje de defensas cilíndricas existentes en la zona de actuación y retirada de cadenas de acero galvanizado y grilletes existentes en las zonas de actuación. A continuación, transporte del material retirado a la ubicación designada por la Dirección Facultativa para su almacenaje. El desmontaje podrá ser realizado con medios terrestres. 4.2. INSTALACIÓN DE COLUMNAS Y MÉNSULAS Se proyectan estructuras metálicas formadas por columnas y ménsulas de sección HEB 200 de acero. Dicha estructura será fabricada en taller, incluyendo la soldadura y la pintura para un grado de exposición C5-M y durabilidad H, con un espesor total de pintura de 320 µm. La columna se ancla al muelle existente a tres niveles mediante pernos de 24 mm de diámetro con adhesivo resina HILTI HIT-RE 500 o similar y un mínimo empotramiento de 210 mm. Se instalan un total de 10 columnas y ménsulas a lo largo de la alineación del muelle, separadas una distancia de 5,4 metros, según detalle planos. Se han proyectado las columnas y ménsulas de tal manera que puedan izarse con una grúa hasta su posición final y fijarse al cantil del muelle fijando los pernos del anclaje superior con resina epoxy. Una vez la resina haya alcanzado la resistencia de diseño fijada por el fabricante, se podrá mover la grúa, y a continuación fijar los pernos de los anclajes situados en los niveles medio e inferior y repetir el proceso con la siguiente columna. Cabe resaltar que la propuesta de procedimiento constructivo final será decidida por el contratista. 4.3. INSTALACIÓN DE PLATAFORMA ADOSADA Se proyecta una plataforma de acero de 48,6 metros de longitud total y 2,5 metros de anchura, formada por 4 módulos tipo M1 y 1 módulo tipo M2 de pantalán fijo. Este último módulo M2 se instala frente a los escalones del muelle de hormigón existente y enrasado con el nivel del escalón inferior, según detalle de planos. La estructura de los pantalanos fijos está formada principalmente por perfiles UPN 180 (perfiles transversales y diagonales) y UPN 300 (perfiles longitudinales laterales), y se fabricará en taller, incluyendo la soldadura y la pintura para un grado de exposición C5-M y durabilidad H, con un espesor total de pintura de 320 µm. Los módulos de los pantalanos fijos se atornillarán a las ménsulas en ambos extremos con tornillos de acero inoxidable de 20 mm de diámetro mínimo. Asimismo, los extremos de los módulos de los pantalanos estarán atornillados. En el extremo interior de la plataforma, se instalará un perfil tipo L, atornillado al perfil
---	--

	interior del pantalán, con el fin de cubrir el hueco creado entre el borde de la plataforma y el paramento vertical del muelle (debido a la instalación de las columnas de sección HEB 200). 4.4. PAVIMENTACIÓN Se dispone un pavimento de composite de madera y plástico formado por perfiles de 13-15 cm de ancho y 2,3-2,8 cm de espesor. Dicho pavimento se apoyará sobre vigas de madera de 5 x 10,5 cm de sección atornilladas a la estructura del pantalán. 4.5. LUMINARIA Se instala una luminaria para viales Fanal Santa & Cole 108 LED h3m 33W o similar frente a los escalones de acceso al pantalán adosado. 4.6. INSTALACIÓN DE BOLARDOS, DEFENSAS, ESCALERAS Y PLACA DE SEÑALIZACIÓN Se instalan bolardos de capacidad suficiente para permitir el amarre de las embarcaciones consideradas en condiciones de seguridad (5 toneladas de tiro nominal), cada 3 metros de distancia. Dichos bolardos se fijan a la estructura metálica de la plataforma. En la cara de amarre del pantalán adosado, se instalan defensas tipo GD de Prosertek o similar de sección 250x250 mm. Dichas defensas están provistas en su cara interior de pletinas continuas de sección 90x12 mm, y se fijan al perfil lateral del pantalán cada 0,35-0,45 metros con tornillos de acero inoxidable de 24 mm de diámetro. Se instalan dos escaleras, que se fijan en ambos extremos del pantalán. Dichas escaleras tendrán una longitud de 2 metros, serán de acero inoxidable AISI 316L, con estructura vertical tubular y peldaños de chapa doblada y lagrimada de acero inoxidable. Por último, se instala sobre el pavimento de madera del pantalán una placa de señalización con logo Cityboat, según detalle de planos de aluminio anodizado y pintada, de 594x594mm.
Situación de la obra a construir	Plataforma adosada al muelle Testero del Martillo en el puerto de Eivissa
Técnico autor del proyecto	Margarita Pery Trénor

3. Justificación documental

3.1. Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de estos supuestos:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto de obra sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- 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, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- d) las obras de túneles, galería, conducciones subterráneas y presas.

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto objeto, al no darse ninguno de estos supuestos anteriores, se deduce que el promotor solo está obligado a elaborar un **Estudio Básico de Seguridad y Salud**, el cual se desarrolla en este documento.

3.2. Objetivos del Estudio Básico de Seguridad

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de *Prevención de Riesgos Laborales*, y en el RD 1627/97, sobre *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*, el objetivo de esta Memoria de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

- En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluado la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Proyectista.
- Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio de Seguridad, esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.
- Este Estudio Básico de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al *Artículo 7 del RD 171/2004*, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio Básico o Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".
- Este "Estudio Básico de Seguridad y Salud" es un capítulo más que deberá incluirse en el proyecto de obra, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos.
- Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

4. Normas preventivas generales de la obra

Normas generales

- Cumplir activamente las instrucciones y medidas preventivas que adopte el empresario.
- Velar por la seguridad propia y de las personas a quienes pueda afectar sus actividades desarrolladas.
- Utilizar, conforme a las instrucciones de seguridad recibidas, los medios y equipos asignados.
- Asistir a todas las actividades de formación acerca de prevención de riesgos laborales organizadas por el empresario.
- Consultar y dar cumplimiento a las indicaciones de la información sobre prevención de riesgos recibida del empresario.
- Cooperar para que en la obra se puedan garantizar unas condiciones de trabajo seguras.
- No consumir sustancias que puedan alterar la percepción de los riesgos en el trabajo.
- Comunicar verbalmente y, cuando sea necesario, por escrito, las instrucciones preventivas necesarias al personal subordinado.
- Acceder únicamente a las zonas de trabajo que ofrezcan las garantías de seguridad.
- Realizar únicamente aquellas actividades para las cuales se está cualificado y se dispone de las autorizaciones necesarias.
- No poner fuera de servicio y utilizar correctamente los medios de seguridad existentes en la obra.
- Informar inmediatamente a sus superiores de cualquier situación que pueda comportar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad laboral competente.
- Respetar la señalización de seguridad colocada en la obra.
- No encender fuego en la obra.
- Utilizar la herramienta adecuada según el trabajo que se quiere realizar.
- En caso de producirse cualquier tipo de accidente, comunicar la situación inmediatamente a sus superiores.
- Conocer la situación de los extintores en la obra.
- No permanecer bajo cargas suspendidas.
- En zonas de circulación de maquinaria, utilizar los pasos previstos para trabajadores.
- Respetar los radios de seguridad de la maquinaria.
- Al levantar pesos, hacerlo con la espalda recta y realizar la fuerza con las piernas, nunca con la espalda.
- Lavarse las manos antes de comer, beber o fumar.
- Toda la maquinaria de obra matriculada que supere los 25 km/h, deberá tener pasada la ITV.

Protecciones individuales y colectivas

- Utilizar, de acuerdo con las instrucciones de seguridad recibidas en la obra, los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de no disponer de equipos de protección individual o de que se encuentren en mal estado, hay que pedir equipos nuevos a los responsables.
- Anteponer las medidas de protección colectivas frente a las individuales.
- Conservar en buen estado los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de retirar una protección colectiva por necesidades, hay que volver a restituir lo antes posible.
- En zonas con riesgos de caída en altura, no iniciar los trabajos hasta la colocación de las protecciones colectivas.
- Para colocar las protecciones colectivas, utilizar sistemas seguros: arnés de seguridad anclado a líneas de vida, plataformas elevadoras, etc.

Maquinaria y equipos de trabajo

- Utilizar únicamente aquellos equipos y máquinas para los cuales se dispone de la cualificación y autorización necesarias.

- Utilizar estos equipos respetando las medidas de seguridad y las especificaciones indicadas por el fabricante.
- Al manipular una máquina o equipo, respetar la señalización interna de la obra.
- No utilizar la maquinaria para transportar a personal.
- Realizar los mantenimientos periódicos conforme las instrucciones del fabricante.
- Circular con precaución en las entradas y salidas de la obra.
- Vigilar la circulación y la actividad de los vehículos situados en el radio de trabajo de la máquina.

Orden y limpieza

- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Segregar y depositar los residuos en los contenedores habilitados en obra.
- Acopiar correctamente los escombros en la obra.
- Retirar los materiales caducados y en mal estado del almacén de la obra.
- Mantener las instalaciones de limpieza personal y de bienestar en las obras en condiciones higiénicas.

Instalaciones eléctricas

- Comprobar antes de la utilización, que las instalaciones eléctricas disponen de los elementos de protección necesarios.
- Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas siempre con llave.
- Mantener periódicamente todos los equipos eléctricos.
- Conectar debidamente a tierra los equipos que así lo requieran.
- Desconectar la instalación eléctrica antes de realizar reparaciones.
- Manipular los cuadros eléctricos y reparar instalaciones o circuitos únicamente si se está autorizado.
- En operaciones de maquinaria, respetar las distancias de seguridad con las líneas aéreas.
- respetar los protocolos preventivos en las instalaciones eléctricas subterráneas.

5. Deberes, obligaciones y compromisos

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de esta ley.

El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.

b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

6. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:
 - a) Evitar los riesgos.
 - b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
 - c) Combatir los riesgos en su origen.
 - d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
 - e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
 - f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
 - g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
 - h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
 - i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.
3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos.

1. La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente.

Este plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

2. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los párrafos siguientes:

- a) El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos

específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

b) Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.

El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a) anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

2 bis. Las empresas, en atención al número de trabajadores y a la naturaleza y peligrosidad de las actividades realizadas, podrán realizar el plan de prevención de riesgos laborales, la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva de forma simplificada, siempre que ello no suponga una reducción del nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores y en los términos que reglamentariamente se determinen.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

7. Prevención de riesgos de la obra

7.1. Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar

7.1.1. Operaciones previas a la ejecución de la obra

Conforme el proyecto de obra y el Plan de la misma, se iniciarán las operaciones previas a la realización de las obras, procediendo a:

- La organización general de la obra: Vallado, señalización, desvíos de tráfico, accesos a la obra de peatones y de vehículos, etc.
- Realización de las acometidas provisionales de la obra.
- Colocación de los servicios de Higiene y Bienestar
- Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados y a montón, tal como se grafía en el proyecto de obra.
- Montaje de grúas y delimitación de espacios de trabajo siguiendo las especificaciones grafiadas en el proyecto de obra.
- Acotación de las zonas de trabajo y reserva de espacios.
- Señalización de accesos a la obra.
- Con anterioridad al inicio de los trabajos, se establecerán las instrucciones de seguridad para la circulación de las personas por la obra, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Todo el personal que acceda a esta obra, para circular por la misma, deberá conocer y cumplir estas normas, independientemente de las tareas que vayan a realizar.

Estas normas deberán estar expuestas en la obra, perfectamente visibles en la entrada, así como en los vestuarios y en el tablón de anuncios.

Los recursos preventivos de cada contratista o en su defecto los representantes legales de cada empresa que realice algún trabajo en la obra, deberán entregar una copia a todos sus trabajadores presentes en la obra (incluyendo autónomos, subcontratas y suministradores). De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita.

NORMAS DE ACCESO Y CIRCULACIÓN POR OBRA

- *No entre en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.*
- *Utilice para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación.*

Recuerde que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.

- *No camine por encima de los escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha, ..).*
- *No pise sobre tablonos o maderas en el suelo. Podría tener algún clavo y clavárselo.*
- *Respete las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.*
- *Haga siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.*
- *Está prohibido retirar o manipular cualquier protección colectiva si antes no se adoptan otras medidas preventivas (colectivas e individuales) que sean de igual eficacia que las existentes. Finalizado el trabajo se deben restablecer las protecciones iniciales.*

- *Nunca se trabajará sin protecciones (colectivas e individuales) aunque lo supervise el recurso preventivo.*
- *Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.*
- *Circule por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la provocación de un accidente.*
- *En caso encontrarse obstáculos (andamios de borriquetas o plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), esquivelos cambiando de camino. Rodearlo es preferible a sufrir o a provocar un accidente.*
- *Si tiene que hacer uso de algún cuadro eléctrico, hágalo utilizando las clavijas macho-hembra adecuadas para su conexión.*
- *Si tiene dudas, no improvise, advierta y pregunte a los recursos preventivos, esa es una de sus funciones.*

7.1.2. Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra

Se detalla a continuación, la relación de medios auxiliares empleados en la obra que cumplen 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** se detallan, especificando para cada uno la identificación de los riesgos laborales durante su utilización y se indican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Medios auxiliares

Escalera de mano
Eslingas de acero (cables, cadenas, etc...)
Bateas
Plataformas marinas

7.1.3. 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** 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, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

Maquinaria de obra

Máquinas y Equipos de elevación

Grúa autopropulsada
Camión grúa hidráulica telescópica
Plataforma telescópica

Máquinas y Equipos de transporte

Camión transporte
Embarcación de transporte

Pequeña maquinaria y equipos de obra

Atornilladores, llaves y taladros

Atornilladores eléctricos
Atornilladores de batería
Taladros neumáticos
Taladros eléctricos

Amoladoras y trabajo en metal

Amoladoras

Fresadoras, cepillos, lijadoras y otros

- Radiales eléctricas
- Aparatos de soldadura**
- Soldadura eléctrica
- Generadores y compresores**
- Grupo electrógeno
- Compresor
- Útiles y herramientas manuales**
- Herramientas manuales

7.1.4. Relación de protecciones colectivas y señalización

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, y de las características constructivas de la misma, se prevé la utilización de las protecciones colectivas relacionadas a continuación, cuyas especificaciones técnicas y medidas preventivas en las operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento se desarrollan en el Capítulo correspondiente a **Protecciones Colectivas**, de esta misma memoria de seguridad.

Protecciones colectivas

- Cierre de obra con vallado provisional

Barandillas

- Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento

Señalización

- Señalización de la zona de trabajo

- Señales

- Cintas

- Conos

- Cordón reflectantes (señal)

- Toma de tierra

- Contra incendios

- Embarcación de soporte y apoyo

- Balizamiento marino

- Boyas marinas

7.1.5. Relación de equipos de protección individual

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, se observan riesgos que solo han podido ser eliminados mediante el empleo de protecciones individuales, por lo que se hace necesaria la utilización de los epis relacionados a continuación, cuyas especificaciones técnicas, marcado, normativa que deben cumplir, etc. se especifica en el Capítulo correspondiente a **EPIs**, de esta misma memoria de seguridad.

EPIs

Protección auditiva

- Orejeras

Protección de la cabeza

- Cascos de protección (para la construcción)

Protección contra caídas

- Chaleco salvavidas

- Aro salvavidas

Protección de la cara y de los ojos

- Protección ocular. Uso general

Protección ocular

Filtros

- Filtros para soldadura

Protección de manos y brazos

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general

Protección de pies y piernas

- Calzado de uso general

Calzado de seguridad de uso profesional (200 J)

Protección respiratoria

Mascarillas

Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)

Vestuario de protección

Vestuario de protección contra el mal tiempo

Vestuario de protección de alta visibilidad

7.1.6. Relación de servicios sanitarios y comunes

Se expone aquí la relación de servicios sanitarios y comunes provisionales, necesarios para el número de trabajadores anteriormente calculado y previsto, durante la realización de las obras.

En los planos que se adjuntan se especifica la ubicación de los mismos, para lo cual se ha tenido presente :

- Adecuarlos a las exigencias reguladas por la normativa vigente.
- Ubicarlos donde ofrece mayores garantías de seguridad tanto en el acceso como en la permanencia, respecto a la circulación de vehículos, transporte y elevación de cargas, acopios, etc., evitando la interferencia con operaciones, servicios y otras instalaciones de la obra.
- Ofrecerlos en igualdad de condiciones a todo el personal de la obra, independientemente de la empresa contratista o subcontratista a la que pertenezcan.

Para su conservación y limpieza se seguirán las prescripciones y medidas de conservación y limpieza establecidas específicamente para cada uno de ellos, en el Apartado de **Servicios Sanitarios y Comunes** que se desarrolla en esta misma Memoria de Seguridad.

Servicios sanitarios y comunes

Sanitarios químicos

7.2. Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto

7.2.1. Método empleado en la evaluación de riesgos

El método empleado para la evaluación de riesgos permite realizar, mediante la apreciación directa de la situación, una evaluación de los riesgos para los que no existe una reglamentación específica.

1º Gravedad de las consecuencias:

La gravedad de las consecuencias que pueden causar ese peligro en forma de daño para el trabajador. Las consecuencias pueden ser ligeramente dañinas, dañinas o extremadamente dañinas. Ejemplos:

Ligeramente dañino	- Cortes y magulladuras pequeñas - Irritación de los ojos por polvo - Dolor de cabeza - Discomfort - Molestias e irritación
Dañino	- Cortes - Quemaduras - Conmociones - Torceduras importantes - Fracturas menores - Sordera - Asma - Dermatitis - Transtornos músculo-esqueléticos - Enfermedad que conduce a una incapacidad menor

Extremadamente dañino	- Amputaciones - Fracturas mayores - Intoxicaciones - Lesiones múltiples - Lesiones faciales - Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida
------------------------------	--

2º Probabilidad:

Una vez determinada la gravedad de las consecuencias, la probabilidad de que esa situación tenga lugar puede ser baja, media o alta.

Baja	Es muy raro que se produzca el daño
Media	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
Alta	Siempre que se produzca esta situación, lo mas probable es que se produzca un daño

3º Evaluación:

La combinación entre ambos factores permite evaluar el riesgo aplicando la tabla siguiente:

	Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
Probabilidad media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
Probabilidad alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

4º Control de riesgos:

Los riesgos serán controlados para mejorar las condiciones del trabajo siguiendo los siguientes criterios:

Riesgo	¿Se deben tomar nuevas acciones preventivas?	¿Cuándo hay que realizar las acciones preventivas?
Trivial	No se requiere acción específica	
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se deben considerar situaciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Cuando el riesgo moderado esté asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se deberá precisar mejor la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva.	Fije un periodo de tiempo para implantar las medidas que reduzcan el riesgo.
Importante	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	Si se está realizando el trabajo debe tomar medidas para reducir el riesgo en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. NO debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
Intolerable	Debe prohibirse el trabajo si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados.	INMEDIATAMENTE: No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

Este método se aplica sobre cada unidad de obra analizada en esta memoria de seguridad y que se corresponde con el proceso constructivo de la obra, para permitir :

"la Identificación y evaluación de riesgos pero con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada".

Es decir, los riesgos detectados inicialmente en cada unidad de obra, son analizados y evaluados eliminando o disminuyendo sus consecuencias, mediante la adopción de soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, adopción de medidas preventivas, utilización de protecciones colectivas, epis y señalización, hasta lograr un riesgo **trivial, tolerable o moderado**, y

siendo ponderados mediante la aplicación de los criterios estadísticos de siniestrabilidad laboral publicados por la *Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*.

Respecto a los **riesgos evitables**, hay que tener presente :

Riesgos laborables evitables
No se han identificado riesgos totalmente evitables. 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 evitables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del proceso constructivo de la obra; 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 un desarrollo detenido en esta memoria de seguridad.

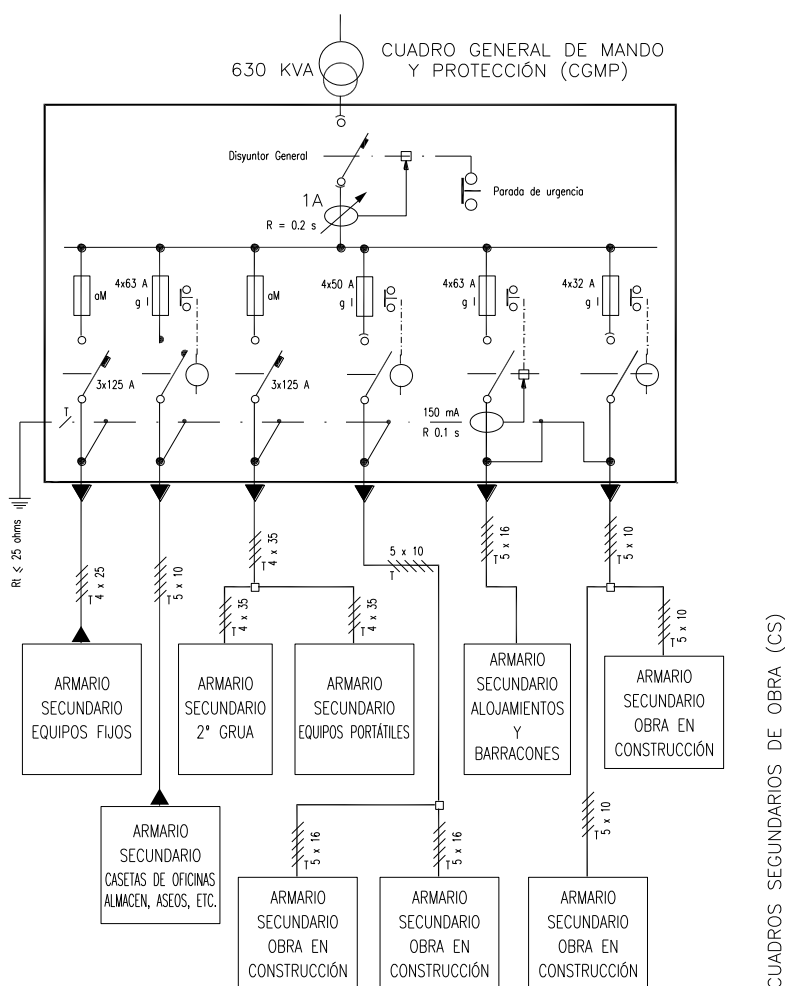
7.2.2. Instalaciones provisionales de obra

Con anterioridad al inicio de las obras y siguiendo el Plan de ejecución previsto en el de obra, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales:

Instalación eléctrica provisional

Previo petición a la empresa suministradora, la compañía suministradora realizará la acometida y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante, dotado con llave de seguridad.

La instalación provisional contará con el "CGMP" Cuadro General de Mando y protección, dotado de seccionador general de corte automático y de interruptores onnipolares y magnetotérmicos, del cual saldrán los circuitos de alimentación hacia los cuadros secundarios "CS" que a su vez estarán dotados de interruptor general de corte automático e interruptores onnipolares.



Las salidas de los cuadros secundarios estarán protegidas con interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

Instalación de Agua potable

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía de aguas.

Instalación de protección contra incendios

Las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente (caída a redes, rescates, etc.), así como las actuaciones en caso de incendio.

Igualmente se calcula en dicho documento el "*Nivel de riesgo intrínseco de incendio*" de la obra, y tal como se observa en dicho documento se obtiene un riesgo de **nivel "Bajo"**, lo cual hace que con adopción de medios de extinción portátiles acordes con el tipo de fuego a extinguir, sea suficiente:

Clase de Fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado (*)
A	Materiales sólidos que forman brasas.	<i>Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2</i>
B	- Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) - Sólidos que funden sin arder (Polietileno)	<i>Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2</i>

	expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	
C	- Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas ciudad, gas propano, gas butano, etc.) - Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (circuitos de aceites, etc.)	<i>Polvo ABC, Polvo BC, y CO2</i>
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	<i>Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir.</i>

(*) La utilización de medios de extinción de incendios, tal y como se recoge en el **Plan de Emergencia** de la obra, se realizará como fase inicial y de choque frente al incendio, hasta la llegada de los bomberos, a los cuales se dará aviso en cualquier caso.

Los puntos de ubicación de los extintores, así como la señalización de emergencia, itinerarios de evacuación, vías de escape, salidas, etc se definirán en obra, a medida que va avanzando el proceso constructivo.

Almacenamiento y señalización de productos

En los talleres y almacenes así como cualquier otro lugar grafiado en los planos en los que se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, serán debidamente señalizados, tal y como se especifica en la ficha técnica del material correspondiente y que se adjunta a esta memoria de seguridad, debiendo además cumplir el envasado de los mismos con la *normativa de etiquetado de productos*.

Con carácter general se deberá :

- Señalizar el local (Peligro de incendio, explosión, radiación, etc.)
- Señalizar la ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Señalizar frente a emergencia (vías de evacuación, salidas, etc.)
- Señalizar visiblemente la prohibición de fumar.
- Señalizar visiblemente la prohibición de utilización de teléfonos móviles (cuando sea necesario).

Acometidas a los servicios sanitarios y comunes.

Los módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes se ubican tal como se especificó anteriormente en los puntos establecidos. Hasta ellos se procederá a llevar las acometidas de energía eléctrica y de agua, así como se realizará la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

7.2.3. Energías de la obra

Aire comprimido

El aire comprimido es una de las energías utilizadas en la obra para diferentes operaciones, normalmente realizadas mediante martillo neumático y relacionadas con la demolición de elementos.

Identificación de riesgos propios de la energía

- Proyecciones de objeto y/o fragmentos
- Cuerpos extraños en ojos
- Explosiones
- Ruidos
- Trauma sonoro

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

Medidas preventivas

Las mangueras a emplear en el transporte del aire estarán en perfectas condiciones de uso, desechándose las que se observen deterioradas o agrietadas.

Los mecanismos de conexión estarán recibidos mediante racores de presión.

Queda prohibido usar el aire a presión para limpieza de personas o vestimentas.

Para interrumpir la circulación del aire se dispondrán de llaves adecuadas, jamás se interrumpirá doblando la manguera.

Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo.

En el caso de producir ruido con niveles superiores a los que establece la Ley (85 dB), utilizarán protectores auditivos todas las personas que tengan que permanecer en su proximidad.

Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos sin presión.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Guantes

Botas de seguridad con puntera reforzada

Protector auditivo

Gafas

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes, gafas y protector auditivo

Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

Combustibles líquidos (Gasóleo y Gasolina)

Los combustibles líquidos son energías utilizadas en la obra para diferentes operaciones, entre ellas para la alimentación del grupo electrógeno y de los compresores.

Identificación de riesgos propios de la energía

Atmósferas tóxicas, irritantes

Deflagraciones

Derrumbamientos

Explosiones

Incendios

Inhalación de sustancias tóxicas

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

Medidas preventivas

No se debe almacenar este tipo de combustible en la obra, si por causas mayores tuviera que almacenarse, éste estará en un depósito, que tendrá su proyecto y las autorizaciones legales y pertinentes que son necesarias para este tipo de instalaciones.

Al proceder al vertido del combustible en las máquinas y vehículos que lo necesiten, se realizará con los motores parados y las llaves quitadas y mediante un procedimiento que garantice con total seguridad que nada del combustible se derramara fuera del depósito de la máquina o vehículo. En caso de vertido accidental se avisará inmediatamente al responsable en las obras de estos menesteres.

Durante el abastecimiento de los depósitos de máquina o vehículos no podrá haber en las proximidades un foco de calor o chispa, así como estará prohibido fumar y encender fuego a los operarios que realizan las operaciones ni a nadie en sus proximidades.

Los vehículos que puedan desplazarse sin problemas, deberán abastecerse del combustible en los establecimientos expendedores autorizados para este fin.

No se emplearán estos combustibles para otro fin que no sea el puramente de abastecimiento a los motores que lo necesiten.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Guantes

Botas de seguridad con puntera reforzada

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes.

Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

Electricidad

La energía eléctrica es utilizada en la obra para múltiples operaciones: Alimentación de máquinas y equipos, Alumbrado, etc. Es la energía de uso generalizado.

Identificación de riesgos propios de la energía

Quemaduras físicas y químicas

Contactos eléctricos directos

Contactos eléctricos indirectos

Exposición a fuentes luminosas peligrosas

Incendios

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

Medidas preventivas

Solo se emplearán cables que estén perfectamente diseñados y aislados para la corriente que circulará por ellos.

Si es posible, solo se utilizarán tensiones de seguridad.

No se debe suministrar electricidad a aparatos que estén mojados o trabajen en condiciones de humedad, salvo los que tengan las protecciones adecuadas, según el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión.

Todas las conexiones, protecciones, elementos de corte etc., estarán diseñados y calculados adecuadamente y conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Solo se usará la corriente eléctrica para suministrar energía a las maquinas eléctricas y nunca para otros fines.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Guantes

Botas de seguridad con puntera reforzada

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes.

Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

Señal de peligro de electrocución

Esfuerzo humano - Condiciones de carácter general en la obra para el manejo manual de cargas

De modo generalizado y en diferentes situaciones, en la obra se utilizan los esfuerzos humanos como energía para la colocación, posicionamiento, desplazamiento, utilización, etc. de materiales, máquinas, equipos, medios auxiliares y herramientas.

Identificación de riesgos propios de la energía

Sobreesfuerzos

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

Medidas preventivas

- No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.
- Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:
- Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
- Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.
- Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.
- El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del R.D. 487/97 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

1. Características de la carga.

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.

- Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
- Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
- Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.
- Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

2. Esfuerzo físico necesario.

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando es demasiado importante.
- Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.
- Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
- Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
- Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

3. Características del medio de trabajo.

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:

- Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.
- Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
- Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
- Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
- Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.
- Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.
- Cuando la iluminación no sea adecuada.
- Cuando exista exposición a vibraciones.

4. Exigencias de la actividad.

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
- Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

5. Factores individuales de riesgo.

Constituyen factores individuales de riesgo:

- La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.
- La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.
- La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- La existencia previa de patología dorsolumbar.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Guantes

Botas de seguridad con puntera reforzada
Protección dorsolumbar

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes y protección dorsolumbar.

7.2.4. Acceso a la obra de proveedores, servicios de mantenimiento y otros

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Los proveedores (<i>suministradores de materiales y equipamiento de la obra</i>), así como operarios de servicios de mantenimiento (<i>grua torre, máquinas y equipos de obra, etc.</i>) y cualquier otro personal que no siendo trabajador de ninguna empresa contratista o subcontratista de la obra y que acceda de modo ocasional a la obra tendrá el mismo tratamiento que cualquier persona que trabaje en la obra. <i>Los proveedores y suministradores son empresas que exclusivamente aportan materiales o equipos a las obras, no disponiendo en ningún momento de mano de obra en la misma, puesto que pasarían a ser subcontratistas.</i> <i>Por tanto, son empresas que no pueden realizar ningún tipo de trabajo en la obra, a excepción de la carga y descarga de los materiales o equipos que suministra.</i> Los procedimientos que deberán seguir son: • Preparación de operaciones de carga/descarga • Afianzado y estabilización de la carga. • Elevación y transporte de carga hasta el punto de descarga. • Apilado o acopiado de carga.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad (obligatorio para circular por obra). - Chaleco alta visibilidad. - Botas o calzado apropiado.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
En general cualquier persona que visite la obra como proveedor o suministrador, deberá ser recibida y acompañada por personal de la obra, ser informada de los riesgos de carácter general de la misma y si los hubiera de los específicos del momento (por ejemplo embarramiento de terrenos, peligros de derrumbe, etc...) y disponer de los equipos de protección individual que se especifican. Será de su obligación el cumplir y hacer cumplir la normativa en materia de seguridad y salud. Deberá respetar la señalización. Deberá seguir las instrucciones en especial las del Encargado de obra relativas a la carga/descarga de los materiales.

Deberá respetar las protecciones colectivas de la obra.
 Deberá utilizar los EPIs que le son de aplicación.
 Deberá mantener la limpieza y orden en la obra.
 Como está prohibido fumar en el ámbito de la obra, tiene prohibido fumar y encender fuego.
 Deberá aparcar el vehículo en los puntos establecidos para ello, respetando el turno u orden de descarga.
 No podrá abandonar el vehículo con el motor en marcha.
 Al descender del vehículo deberá utilizar los EPIs definidos.
 No podrá abandonar residuos (embalajes, cartones, plásticos, etc..) o restos de materiales rotos excepto en los lugares establecidos para ello.
 Deberá cumplir el *Plan de Prevención* de riesgos de su empresa, para las operaciones correspondientes a la carga, descarga, manipulación de cargas, tránsito y transporte por obra, etc. En tal sentido podrá ser requerido su empresa a aportar la Evaluación de riesgos de las actividades relativas a dichas operaciones, si es que se considera necesario por los riesgos que entraña.
 Deberán colaborar a mantener la limpieza y orden en la obra.

7.2.5. Relación de puestos de trabajo evaluados

7.2.6. Identificación de riesgos que pueden ser evitados y en consecuencia se evitan

En esta obra, se consideran al menos riesgos evitados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del *plan de ejecución de obra*.
- Los originados por las máquinas sin protecciones en sus partes móviles, que se han desestimado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas, con sus revisiones y mantenimientos al día y con todas sus protecciones operativas.
- 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 del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.
- 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, en mal estado 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.

En general, todos los riesgos evitados en origen no son objeto de evaluación en las diferentes unidades de obra, pues por la ejecución, organización del trabajo o por la planificación del mismo ya no existen al haber sido evitados y en consecuencia no son evaluados.

7.2.7. Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar y son objeto de evaluación

En esta obra, se consideran riesgos existentes pero resueltos mediante la aplicación de las medidas preventivas y protecciones técnicas, los contenidos en el siguiente listado, el cual surge 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"*:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Choques y golpes contra objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Exposición a radiaciones
- Explosión
- Incendio
- Daños causados por seres vivos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Exposición al ruido
- Exposición a vibraciones
- Iluminación inadecuada
- Carga mental
- Riesgos derivados de factores psicosociales u organizacionales
- Ambiente pulvígeno

La evaluación de los riesgos anteriores tiene su desarrollo en función del *procedimiento constructivo* de cada unidad de obra, de la utilización en dicha unidad de obra de *medios auxiliares y máquinas* y de los *materiales* manipulados en la misma.

Para cada uno de los riesgos evaluados en cada unidad de obra cuyo valor no sea *Trivial* o *Tolerable*, se procede a la adopción de las *medidas preventivas* necesarias para su resolución. Si no fuese posible resolverlos solo con medidas preventivas, a la adopción de *protecciones colectivas* y en última instancia a la adopción de *equipos de protección individual*.

La **calificación del riesgo** que figura en las tablas de cada unidad de obra, es la que tiene aplicada la valoración de la eficacia de la prevención adoptada.

7.2.8. Unidades de obra

Urbanización - Red de alumbrado público - Instalación interior - Arqueta de desvío o paso de línea

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se contempla en esta unidad de obra el procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la realización de las arquetas de paso de línea, situadas junto a la base de cada una de las luminarias, y conforme se especifica en el proyecto de obra.
Se incluyen las operaciones de apertura de excavaciones, la ejecución de la arqueta y las pruebas de servicio. Las arquetas dispondrán en su interior de pletinas con abrazaderas para la sujeción de los bucles de los conductores que la atraviesan.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
--------	--------------	---------------	--------------

- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición al ruido.	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a vibraciones.	Baja	Dañino	Tolerable
- Iluminación inadecuada.	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

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

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
 Se colocarán banderillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.
 Se usarán guantes de neopreno en el empleo de hormigón y mortero.
 Se dispondrá la herramienta ordenada y no por el suelo.
 Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
 Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
 Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
 Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
 Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
 Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
 Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
 Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Urbanización - Red de alumbrado público - Instalación interior - Luminarias**Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

En esta unidad de obra se desarrollarán las actividades para la ejecución de cimentaciones, posicionamiento de mástiles y báculos de alumbrado público, conexionado de líneas, protección de cables y pruebas de servicio.
 Una vez realizadas las cimentaciones y el tendido de líneas se posicionarán los postes o báculos nivelándose y apoyándose directamente sobre las cimentaciones.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de materiales o elementos en manipulación.	Baja	Dañino	Tolerable

- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Contactos eléctricos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

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

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.

Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Se acotarán las zonas de trabajo para evitar accidentes.

Se verificará el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.

Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadencia limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las pruebas de funcionamiento del alumbrado serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica del alumbrado se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.

Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.

Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Urbanización - Red de alumbrado público - Línea de puesta a tierra**Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Corresponde a esta unidad de obra la ejecución de las instalaciones de toma de tierra, que se realizarán conforme a las especificaciones técnicas establecidas en el proyecto de obra, incluyendo las operaciones de tendido de líneas, clavado de piquetas, ejecución de arquetas de conexionado, conexionado de líneas a la red de tierra y pruebas de servicio.

La línea de puesta a tierra consta de los siguientes elementos:

- A/** Toma de tierra: formada por electrodos constituidos por picas enterradas, y colocadas siempre en posición vertical
- B/** Líneas principales de tierra: formadas por conductores que unen los electrodos con el punto de puesta a tierra.
- C/** Derivaciones de las líneas principales de tierra.
- D/** Conductores de protección: conductores que unen cada soporte con el electrodo o con la red de tierra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes por manejo de herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable

- Cortes por manejo de las guías y conductores.	Baja	Dañino	Tolerable
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes por herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable
- Electrocución.	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

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

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
Se prohibirá la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica de alumbrado, serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica y comprobar la red de toma de tierra, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico.
Se suspenderán los trabajos en condiciones climáticas adversas.
Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Urbanización - Obras complementarias - Señalización y balizamiento - Indicadores - Señalización vertical**Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

En esta unidad de obra se consideran incluidas las placas de señalización, semáforos, etc., que tienen como finalidad señalar o dar a conocer de antemano determinados peligros.
Cuando las dimensiones de la placa lo requieran, se utilizará un camión-grúa para descargarla y manipularla durante su fijación.
En tal caso, durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la misma más 5m.
En los trabajos de señalización la zona de trabajo quedará debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche.
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de izado, fijación y nivelación.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caídas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Baja	Dañino	Tolerable

- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable
--------------------------	------	--------	-----------

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.

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

La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto de obra, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir).

2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales).

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc. La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.

La herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.

Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos, protecciones y pasos por arquetas.

Los instaladores irán equipados con botas de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.

En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Urbanización - Obras complementarias - Señalización y balizamiento - Indicadores - Rótulos**Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Se incluyen en esta unidad, los rótulos indicadores, que tienen como finalidad, indicar, señalar o dar a conocer de antemano determinados peligros o informaciones.

Cuando las dimensiones de la señal lo requiera, se utilizará un camión-grúa para descargarla y manipularla durante su fijación.

En tal caso, durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la misma más 5m.

En los trabajos de señalización es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche.

La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de izado, fijación y nivelación.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos o posturas forzadas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

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

La señalización se llevará de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto de obra, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

- 1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
- 2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa.

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Obras marítimas - Operaciones previas - Demoliciones - Demolición y retirada de cantil de muelle**Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

En esta unidad de obra se incluyen las actividades de demolición y de bolardos que existe actualmente, según se especifica en el proyecto de obra. Se incluye en esta unidad la carga y transporte de los escombros y materiales sobrantes a vertedero.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos desprendidos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas de personal al mar.	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición al ruido.	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a vibraciones.	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla de protección.

- Chaleco salvavidas.

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

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
 Se regarán los escombros en evitación de polvo.
 Se señalizará y acotará rigurosamente la zona de trabajo convenientemente.
 Los operarios que realicen el trabajo están cualificados para realizar la demolición.
 Se comprobará que el personal destinado a estas tareas sabe nadar.
 Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
 Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como barandillas perimetrales, y se proveerá a los operarios de chaleco salvavidas cuando trabajen en las zonas limítrofes al mar.
 Se cerrarán los huecos para evitar caídas de operarios o de materiales.
 Se observará la situación de los elementos estructurales que pudieran estar deteriorados por pudrición, oxidación, carcoma, etc.
 Los elementos que por su peso o envergadura lo requieran se desmontarán con ayudas de poleas o, en su caso con aparatos elevadores.
 En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado.
 Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
 No deberá de realizarse con palancas el derribo manual de materiales.
 Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
 Protegen de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos de los muelles que puedan ser afectados por ella.
 Se señalizará y prohibirá la presencia de embarcaciones en la zona de mar próxima a la zona de trabajos.
 Se ordenará la suspensión de los trabajos en caso de fuerte oleaje por: marejada, mar de fondo o tráfico de grandes embarcaciones.
 En las zonas limítrofes al mar existirán aros salvavidas dotados de cuerda de salvamento.
 Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.
 Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Obras marítimas - Obras de atraque - Pantalanes - Fijos - Losa apoyada sobre cornamusas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones previstas para la realización de la losa, consisten en el replanteo, colocación de cornamusas mediante taladros y tacos químicos y colocación de módulos del pantalan fijo así como pavimento, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de materiales por desplome, derrumbamiento, transporte, etc.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos durante la manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de objetos desprendidos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y choques contra apilados.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y choques contra transportes de carga.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes con herramienta manual.	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos punzantes.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes y atrapamientos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de materiales o partículas, durante tareas de corte de materiales o durante el vertido de hormigón.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Contactos eléctricos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Ruidos y vibraciones.	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable

- Atrapamiento por o entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a sustancias nocivas	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas al mar.	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.
- Chaleco salvavidas.

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

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se señalizará y acotará rigurosamente la zona de trabajo convenientemente.

Los operarios que realicen el trabajo están cualificados para realizar dichas tareas.

Se comprobará que el personal destinado a estas tareas sabe nadar.

Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva y se proveerá a los operarios de chaleco salvavidas.

En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche con la necesaria resistencia.

No se realizarán trabajos de encofrado sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.

Se advertirá a los operarios que deben caminar sobre el entablado del encofrado, sobre el riesgo de caída a distinto nivel.

Se advertirá a los operarios que deben caminar sobre el entablado del encofrado, sobre el riesgo de caída al mar.

El ascenso y descenso de los operarios a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

El izado de los tableros, placas de encofrado y puntales se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrá el material ordenadamente y sujetos mediante flejes o cuerdas.

No permanecerán operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tableros, placas de encofrado, puntales y ferralla.

Se evitará pisar los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.

Los operarios caminan apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.

Los huecos se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.

Los huecos permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.

La ferralla montada se almacenará en lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán.

Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.

Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.

El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.

Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero, redes, lonas, etc.

Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Se extraerán los clavos o puntas existentes en la madera usada.

Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

Se señalizará y prohibirá la presencia de embarcaciones en la zona de mar próxima a la zona de trabajos.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

Se ordenará la suspensión de los trabajos en caso de fuerte oleaje por: marejada, mar de fondo o tráfico de grandes embarcaciones.

Existirán aros salvavidas dotados de cuerda de salvamento en las zonas limítrofes al mar.

Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.

Se dispondrá de iluminación adecuada de seguridad.

Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.

Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Obras marítimas - Acabados del muelle**Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

En esta unidad de obra se estudian las actividades para la colocación de los acabados del muelle. Se incluye aquí la colocación de bolardos, cantoneras, escaleras, defensas, etc. Las características y disposición de los elementos serán las

establecidas en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mar.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos en manipulación.	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos móviles.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos eléctricos.	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Chaleco salvavidas.

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

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
 Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
 Se señalizará y acotará rigurosamente la zona de trabajo convenientemente.
 Los operarios que realicen el trabajo están cualificados para realizar dichas tareas.
 Se comprobará que el personal destinado a estas tareas sabe nadar.
 Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva y se proveerá a los operarios de chaleco salvavidas.
 Los elementos se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados para tal menester.
 Los elementos se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
 El izado de los elementos se realizará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
 Se prohibirá trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
 Se instalarán señales de peligro, paso de cargas suspendidas sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
 Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
 Se ordenará la suspensión de los trabajos en caso de fuerte oleaje por: marejada, mar de fondo o tráfico de grandes embarcaciones.
 Existirán aros salvavidas dotados de cuerda de salvamento en las zonas limítrofes al mar.
 Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
 Se dispondrá de iluminación adecuada de seguridad.
 Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.
 Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

7.2.9. Localización e identificación de trabajos que implican riesgos especiales (Anexo II RD 1627/1997)

Montaje o desmontaje de elementos prefabricados pesados

Se contemplan en este apartado, los trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados, recogidos en el Anexo II del RD 1627/1997.

7.2.10. Servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo

Relación de los servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos, aplicando las especificaciones contenidas en los apartados 14, 15, 16 y 19 apartado b) de la parte A del Anexo IV del R.D. 1627/97.

Sanitarios químicos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se instalará para cubrir las necesidades sanitarias de los operarios a pie del tajo, solo durante el tiempo estrictamente necesario.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Infección por falta de higiene.	Baja	Dañino	Tolerable
- Peligro de incendio.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes con objetos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos con sustancias químicas	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Guantes goma para limpieza - Filtros (reposición de productos químicos)

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Así mismo dispondrán de ventilación independiente y directa. - Deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes. - Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes. - No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior. - No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos. - Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje. - No levantar la caseta con material lleno. - Una vez usado el sanitario, mover repetidas veces la palanca de accionamiento de la bomba de recirculación. - La extracción de residuos, limpieza y reacondicionado del sanitario deberá realizarse con equipo adecuado y por personal instruido para ello. - El sanitario químico deberá posicionarse en horizontal y suelo firme, para evitar derramamientos del producto químico. - No se deberá manipular los productos químicos y depósitos del sanitario si no se realiza por personal cualificado. - En caso de emergencia por ingestión o contacto con el producto químico deberá seguirse las instrucciones del fabricante del mismo, para ello seguir las instrucciones de la etiqueta (Calificación de toxicidad: Nocivo), que con carácter general se dan a continuación. Primeros auxilios: a) Ingestión: Hacer beber abundante agua y provocar el vómito. Trasladar inmediatamente al herido a un hospital con la etiqueta del producto. b) Inhalación: Trasladar al herido al aire libre. Trasladar inmediatamente al herido a un hospital para que se le suministre oxígeno y llevar la etiqueta del producto. c) Contacto con la mucosa de los ojos: Lavar con abundante agua durante 10-15 minutos. Trasladar inmediatamente al herido a un hospital con la etiqueta del producto. d) Contacto con la piel: Lavar intensamente con abundante agua. Si manifiesta posteriormente irritación en las zonas trasladar inmediatamente al herido a un hospital con la etiqueta del producto.

8. Prevención en los equipos técnicos

Relación de maquinas, herramientas, instrumentos o instalación empleados en la obra que cumplen 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, con identificación de los riesgos laborales indicando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

8.1. Maquinaria de obra

8.1.1. Máquinas y Equipos de elevación

Grúa autopropulsada

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Las grúas autopropulsadas se utilizarán para operaciones de elevación de cargas, colocación y puesta en obra de materiales y equipos. En el más amplio sentido de su acepción consideramos grúa autopropulsada a todo conjunto formado por el vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, el sistemas de propulsión y dirección propios sobre cuyo chasis se acopla el aparato de elevación tipo pluma.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Vuelco de la grúa	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamientos	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas al subir o al bajar	Media	Dañino	Moderado
- Atropello de personas	Baja	Dañino	Tolerable
- Desplome de la carga	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes por la caída de paramentos	Baja	Dañino	Tolerable
- Desplome de la estructura en montaje	Baja	Dañino	Tolerable
- Quemaduras al hacer el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable
- Contacto eléctrico	Baja	Dañino	Tolerable
- Contacto con objetos cortantes o punzantes	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
- Ruido	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Calzado antideslizante. - Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
• La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997. • Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Antes de iniciar las maniobras de carga se comprobará la estabilidad del terreno donde colocar la grúa, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.
- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km. /h.

1º) Ante el riesgo de vuelco, se admite que una grúa es segura contra el riesgo de vuelco cuando, trabajando en la arista de vuelco más desfavorable, no vuelca en tanto se cumplen las condiciones impuestas por su constructor, entendiéndose por arista de vuelco más desfavorable aquella de las líneas definidas por dos apoyos consecutivos cuya distancia a la vertical que pasa por el centro de gravedad de toda la máquina, es menor.

Esta distancia, para cada posición y alcance de la pluma, es más pequeña cuanto mayor es el ángulo que forma el plano horizontal con el definido por la plataforma base de la grúa y como el momento de vuelco tiene por valor el producto de dicha distancia por el peso total de la máquina, es de vital importancia que su nivelación sea adecuada para que el mínimo momento de vuelco que pueda resultar sobre la arista más desfavorable durante el giro de la pluma sea siempre superior al máximo momento de carga admisible, que en ningún caso deberá sobrepasarse.

Es por ello por lo que ante este riesgo deberá procederse actuando como sigue:

A) Sobre el terreno:

- Se comprobará 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.
- El emplazamiento de la máquina se efectuará 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.
- 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 tabloncillos, 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 tabloncillos de cada capa sobre la anterior.

B) Sobre los apoyos:

- Al trabajar con grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente que en estas condiciones los constructores recomiendan generalmente mayor presión de inflado que la que deberán tener circulando, por lo que antes de pasar de una situación a otra es de gran importancia la corrección de presión con el fin de que en todo momento se adecuen a las normas establecidas por el fabricante.
- Asimismo en casos de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada con el objeto de que, al mantenerse rígida, se conserve la horizontalidad de la plataforma base en cualquier posición que adopte la flecha y para evitar movimientos imprevistos de aquél, además de mantenerse en servicio y bloqueado al freno de mano, se calzarán las ruedas de forma adecuada.
- Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aún cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquéllos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.

C) 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 verificará 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 poniendo en ella una gran atención 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.

2º) Ante el riesgo de precipitación de la carga, como generalmente la caída de la carga se produce por enganche o estrobo defectuosos, por roturas de cables u otros elementos auxiliares (eslingas, ganchos, etc.) o como consecuencia del choque del extremo de la flecha o de la propia carga contra algún obstáculo por lo que para evitar que aquélla llegue a materializarse se adoptarán las siguientes medidas:

A) Respecto al estrobo y elementos auxiliares:

- El estrobo se realizará 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 salvacables. El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso 120º debiéndose procurar que sea inferior a 90º. En todo caso 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 por ciento del total de los mismos.

B) Respecto a la 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 amarillo-auto, 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.

C) Respecto a la ejecución del trabajo:

- En toda maniobra debe existir un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra, si su complejidad así lo requiere.
- El gruista solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distingan de los restantes operarios.
- Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra y sus ayudantes como el gruista, quién a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la Norma UNE.
- Durante el izado de la carga se evitará que el gancho alcance la mínima distancia admisible al extremo de la flecha, con el fin de reducir lo máximo posible la actuación del dispositivo de Fin de Carrera, evitando así el desgaste prematuro de contactos que puede originar averías y accidentes.
- Cuando la maniobra requiere el desplazamiento del vehículo-grúa con la carga suspendida, es necesario que los maquinistas estén muy atentos a las condiciones del recorrido (terreno no muy seguro o con desnivel, cercanías de líneas eléctricas), mantengan las cargas lo más bajas posible, den numerosas y eficaces señales a su paso y estén atentos a la combinación de los efectos de la fuerza de inercia que puede imprimir el balanceo o movimiento de péndulo de la carga.

3º) Ante el riesgo eléctrico por presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m. si la tensión es igual o superior a 50 Kv. y a menos de 3 m. para tensiones inferiores. Para mayor seguridad se solicitará de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.

En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el gruista deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultáneo entre ésta y tierra.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

- El mantenimiento adecuado de todo equipo industrial tiene como consecuencia directa una considerable reducción de averías, lo cual a su vez hace disminuir en la misma proporción la probabilidad de que se produzcan accidentes provocados por aquéllas. Tiene por ello gran importancia realizar el mantenimiento preventivo tanto de la propia

máquina como de los elementos auxiliares en los que, como mínimo, constará de las siguientes actuaciones:

A) De la máquina:

- Además de seguir las instrucciones contenidas en el Manual de Mantenimiento en el que el constructor recomienda los tipos de aceites y líquidos hidráulicos que han de utilizarse y se indican las revisiones y plazos con que han de efectuarse, es de vital importancia revisar periódicamente los estabilizadores prestando particular atención a las partes soldadas por ser los puntos más débiles de estos elementos, que han de verse sometidos a esfuerzos de especial magnitud.

B) De los elementos auxiliares:

- Los elementos auxiliares tales como cables, cadenas y aparejos de elevación en uso deben ser examinados enteramente por persona competente por lo menos una vez cada seis meses.
- Con propósitos de identificación, de modo que puedan llevarse registros de tales exámenes, debe marcarse un número de referencia en cada elemento y en el caso de eslingas se fijará una marca o etiqueta de metal numerada. En el registro se indicará el número, distintivo o marca de cada cadena, cable o aparejo, la fecha y número del certificado de la prueba original, la fecha en que fue utilizado por primera vez, la fecha de cada examen así como las particularidades o defectos encontrados que afecten a la carga admisible de trabajo y las medidas tomadas para remediarlas.

Camión grúa hidráulica telescópica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.
Esta grúa ha sido elegida porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el medio más apropiado desde el punto de vista de la seguridad de manipulación de cargas.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Caídas al subir o al bajar	Media	Dañino	Moderado
- Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Desplome de la carga	Media	Dañino	Moderado
- Golpes por la caída de paramentos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Desplome de la estructura en montaje	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Quemaduras al hacer el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

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

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se comprobará la estabilidad del terreno donde colocar el equipo, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas

y en caso necesario se fijarán los gatos estabilizadores.

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Plataforma telescópica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará en esta obra la "Plataforma telescópica" para posicionar a los operarios en los distintos puntos donde van a realizar operaciones.

La plataforma telescópica ofrece, al mismo tiempo, un sistema de elevación de personas y de plataforma de trabajo, de esta forma, evita la necesidad de utilizar otros medios auxiliares o de cualquier tipo de maquinaria de elevación.

Siguiendo las especificaciones del fabricante, tienen la posibilidad de transportar/elevar personas, tanto horizontal como verticalmente, y levantar la carga máxima establecida para la misma .

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Colisiones	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Choque contra objetos o partes salientes del edificio	Baja	Dañino	Tolerable
- Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable
- Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas al subir o bajar de la plataforma	Media	Dañino	Moderado
- Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable
- Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).
- Arnés de seguridad.

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

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica revelante.
- La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.
- Antes de iniciar las maniobras se comprobará la estabilidad del terreno donde colocar el equipo, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y en caso necesario se fijarán los gatos estabilizadores.
- En todo momento los operarios tendrán cubierto el riesgo de caídas a distinto nivel.

A) Normas de manejo:

- La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar.
- La circulación de la máquina para variar de posición deberá hacerse sin carga.

B) Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción:

- Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la plataforma que contemple los puntos siguientes:
 - a) Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
 - b) Fijación y estado de los brazos.
 - c) Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
 - d) Niveles de aceites diversos.
 - e) Mandos en servicio.
 - f) Protectores y dispositivos de seguridad.
 - g) Frenos.
 - h) Embrague, Dirección, etc.
 - i) Avisadores acústicos y luces.
- En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.
- Toda plataforma en la que se detecte alguna deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.

C) Normas generales de conducción y circulación:

- Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte del operador de la plataforma en la jornada de trabajo:
 - a) No operar con ella personas no autorizadas.
 - b) No permitir que suba ninguna persona en la plataforma sin tener conocimiento de los riesgos que entraña.
 - c) Mirar siempre en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre durante la elevación de la plataforma.
 - d) Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
 - e) Transportar únicamente personas con la carga máxima establecida y preparada correctamente.
 - f) Asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura.
 - g) Cuando el operador abandona la plataforma debe asegurarse de que el motor esté parado, los frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada.
 - h) No guardar carburante ni trapos engrasados en la plataforma elevadora, se puede prender fuego.
 - i) Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
 - ñ) Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la plataforma elevadora.

8.1.2. Máquinas y Equipos de transporte

Camión transporte

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos el camión de transporte en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, utilizándose en transporte de materiales, tierras, y otras operaciones de la obra, permitiendo realizar notables economías en tiempos de transporte y carga.

Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz reduciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Choques contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
- Vuelcos por fallo de taludes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Vuelcos por desplazamiento de carga	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Atrapamientos, por ejemplo al bajar la caja	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

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

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
- Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No se deberá circular nunca en punto muerto.
- No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
- No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
- No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.
- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

A) Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.

- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre calzado de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

Embarcación de transporte

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos este equipo para transporte de material de excavación o relleno en el agua en los que la zona o área de maniobras se alcanza por aproximación de la embarcación.

La capacidad de la embarcación permite cargarla acopiando los materiales en la propia embarcación, procediendo posteriormente a su autodescargado.

Las posibilidades de maniobrabilidad y acercamiento de la embarcación a la zona de trabajo y su seguridad la hacen prioritaria frente a otras soluciones.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
- Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante
- Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Aplastamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados	Alta	Dañino	Importante
- Cortes	Alta	Dañino	Importante
- Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
- Atropello	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Choque contra objetos y otras embarcaciones o maquinaria flotante	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas al agua: Hipotermia	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas al agua: Ahogamiento	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y cortes	Alta	Dañino	Importante
- Ruido propio y de conjunto	Baja	Dañino	Tolerable
- Mareos por oleaje de la embarcación	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables.
- Chaleco salvavidas.
- Aros salvavidas.

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

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.

- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Las zonas de trabajo serán señalizadas convenientemente, limitando la circulación de embarcaciones por los alrededores de las mismas, y que puedan dar lugar a oleajes que mermen la seguridad de la maquinaria.
- Se utilizarán balizas de señalización marítima para acotar espacios y boyas para señalizar itinerarios, vías de navegación, accesos, reserva de espacios y zonas limitadas.
- Se prohibirá que los maquinistas abandonen la máquina o bajen de la cabina con el motor en marcha.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible en la embarcación, pero además se comprobará en las operaciones de carga, que se mantiene la línea de flotación de la embarcación, sin hacer peligrar la misma.
- El movimiento de la embarcación por el agua se efectuará siempre a velocidad lenta y por las vías de navegación señalizadas.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando los mecanismos de la embarcación.
- Los maquinistas se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en lugares próximos al de trabajo.
- Durante el vertido de materiales, se comprobará que no hay otras embarcaciones afectadas o elementos de señalización (boyas, balizas, señalización luminosa, etc.).
- Se prohíbe realizar las operaciones con mal tiempo, tiempo inestable, vientos fuertes, marejadas, marejadillas, oleajes o mareas que puedan afectar a las operaciones de transporte, carga y descarga. Ante la duda siempre se suspenderán los trabajos.
- Las operaciones de excavación serán siempre auxiliadas por una embarcación de apoyo, que actuará además como embarcación de salvamento y desde donde se dirigirán las maniobras.
- Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

8.1.3. Pequeña maquinaria y equipos de obra

Atornilladores, llaves y taladros - Atornilladores eléctricos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para atornillar en cualquier tipo de superficie. Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Cortes	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de trabajo.

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

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

- Los operarios irán provistos de los EPIs, para garantizar la seguridad de sus operaciones por obra.
- Antes de utilizar el atornillador se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Atornilladores, llaves y taladros - Atornilladores de batería

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para atornillar en cualquier tipo de superficie. Su principal ventaja es su autonomía, al poder utilizarse sin necesidad de que exista un enchufe. Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Cortes	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

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

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- Los operarios irán provistos de los EPIs, para garantizar la seguridad de sus operaciones por obra.
- Antes de utilizar el atornillador se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Atornilladores, llaves y taladros - Taladros neumáticos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina la utilizaremos en la obra porque sirve para perforar o hacer agujeros (pasantes o ciegos) en cualquier material, utilizando siempre la broca adecuada al material a trabajar. El taladro neumático es un taladro con una percusión mucho más potente y se utiliza para perforar materiales mucho más duros como el hormigón, la piedra, etc. o espesores muy gruesos de material de obra. Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

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

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección personal establecido para estas operaciones.
- No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.
- No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.

Atornilladores, llaves y taladros - Taladros eléctricos**Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Esta máquina la utilizaremos en la obra porque sirve para perforar o hacer agujeros (pasantes o ciegos) en cualquier material, utilizando siempre la broca adecuada al material a trabajar.

La velocidad de giro en el taladro eléctrico se regula con el gatillo, siendo muy útil poder ajustarla al material que se esté taladrando y al diámetro de la broca para un rendimiento óptimo.

Además del giro la broca tiene un movimiento de vaivén. Esto es imprescindible para taladrar con comodidad ladrillos, baldosas, etc.

Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

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

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección personal establecido para estas operaciones.
- No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.
- No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.

Amoladoras y trabajo en metal - Amoladoras**Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Estas máquinas portátiles, son utilizadas en esta obra para cortar, pulir o abrillantar superficies rugosas. Las amoladoras son máquinas muy versátiles, utilizadas en la construcción en múltiples operaciones.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas al mismo o distinto nivel	Media	Dañino	Moderado
- Golpes al trabajar piezas inestables	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes	Media	Dañino	Moderado
- Heridas	Baja	Dañino	Tolerable
- Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable
- Inhalación de polvo	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a ruido	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.

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

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- El personal encargado del manejo de la amoladora deberá ser experto en su uso.
- La amoladora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.

- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Las mangueras eléctricas irán por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.
- Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
- La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, al disco adecuado a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- En ocasiones, los problemas pueden comenzar con el montaje de la muela en su emplazamiento. Es elemental la utilización de discos de diámetros y características adecuadas al trabajo a efectuar; respetar el sentido de rotación indicado sobre la misma, y utilizar correctamente los dispositivos de fijación del modo indicado por el fabricante. Es importante hacer rotar el disco manualmente para verificar que está bien centrado y no tiene roces con la carcasa de protección.
- Comprobar que el disco a utilizar está en buenas condiciones de uso. Debiendo almacenar los discos en lugares secos, sin sufrir golpes y siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Utilizar un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
- No someter el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva. Los resultados pueden ser nefastos: rotura del disco, sobrecalentamiento, pérdida de velocidad y de rendimiento, rechazo de la pieza o reacción de la máquina, pérdida de equilibrio, etc.
- En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
- En caso de utilización de platos de lijar, instalar en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.
- Para trabajos de precisión, utilizar soportes de mesa adecuados para la máquina, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad o inclinación del corte.
- Existen también guías acoplables a la máquina que permiten, en modo portátil, ejecutar trabajos de este tipo, obteniendo resultados precisos y evitando peligrosos esfuerzos laterales del disco; en muchos de estos casos será preciso ayudarse con una regla que nos defina netamente la trayectoria.
- Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

Fresadoras, cepillos, lijadoras y otros - Radiales eléctricas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos esta herramienta radial eléctrica portátil para realizar diversas operaciones de corte en la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Cortes	Media	Dañino	Moderado
- Contacto con el dentado del disco en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado
- Retroceso y proyección de los materiales	Media	Dañino	Moderado
- Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable
- Emisión de polvo	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

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

- El personal encargado del manejo de la máquina deberá ser experto en su uso.
- La máquina deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Como medida más elemental, es la correcta elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Las mangueras eléctricas irán por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.
- No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.
- No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños a la herramienta incontrolados de la misma.
- Comprobar que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.
- Utilizar siempre las protecciones de la máquina.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
- En caso de utilización de platos de lijar, instalar en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.

Aparatos de soldadura - Soldadura eléctrica**Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

En diferentes operaciones de la obra será necesario recurrir a la soldadura eléctrica. Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.

La superficie exterior de los porta-electrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas, estarán aislados.

Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados.

Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores no se emplearán tensiones superiores a la de seguridad o, en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en corriente alterna a los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída desde altura	Media	Extremadamente dañino	Importante
- Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado

- Atrapamientos entre objetos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Aplastamiento de manos por objetos pesados	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico	Baja	Dañino	Tolerable
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos térmicos	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (para soldaduras en altura).

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

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohibirá expresamente la utilización en esta obra de porta-electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en éstas tareas.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

- Las radiaciones del arco voltaico son perjudiciales para la vista, incluso los reflejos de la soldadura. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves e irreparables en los ojos.
- No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No tocar las piezas recientemente soldadas, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Soldar siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. Evitará quemaduras fortuitas.
- No dejar la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Depositarla sobre un portapinzas evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- Comprobar que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque -salte- El disyuntor diferencial.
- Avisar al Servicio Técnico para que revise la avería. En tales casos deberá esperar a que reparen el grupo o se deberá utilizar otro.
- Desconectar totalmente el grupo de soldadura en las pausas de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Comprobar que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones macho-hembra y estancas de intemperie.
- Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante y otras chapuzas de empalme.
- No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite en tales casos que se las cambien, evitará accidentes.
- Si debe empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante -forrillos termorretráctiles-.
- Seleccionar el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Deberá cerciorarse antes de los trabajos de que estén bien aisladas las pinzas porta-electrodos y los bornes de

conexión.

- Los gases emanados son tóxicos a distancias próximas al electrodo. manténgase alejado de los mismos y procure que el local este bien ventilado.

Generadores y compresores - Grupo electrógeno

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El empleo de los generadores o grupos electrógenos en esta obra es imprescindible por la ausencia de red eléctrica en las proximidades, y también debido a que la demanda total de Kw. de la obra es superior a la que puede ofrecer la red general. Además, porque el enganche a dicha red y el tendido de línea necesario puede originar riesgos latentes a la máquina y equipos utilizados en otras operaciones, por lo que se consideran que es aconsejable la utilización de sistemas propios de producción de energía eléctrica.

Los grupos generadores electrógenos tienen como misión básica la de sustituir el suministro de electricidad que procede de la red general cuando lo aconsejan o exigen las necesidades de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable
- Incendio por cortocircuito	Baja	Dañino	Tolerable
- Explosión	Baja	Dañino	Tolerable
- Incendio	Baja	Dañino	Tolerable
- Ruido	Baja	Dañino	Tolerable
- Emanación de gases	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Protector acústico o tapones.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Calzado protector de riesgos eléctricos.
- Casco de seguridad.

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

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.
- Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.
- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.
- La instalación del grupo deberá cumplir lo especificado en REBT.
- Las tensiones peligrosas que aparezcan en las masas de los receptores como consecuencia de defectos localizados en ellos mismos o en otros equipos de la instalación conectados a tierra se protegerán con los diferenciales en acción combinada con la toma de tierra.
- La toma de tierra, cuando la instalación se alimenta del grupo, tiene por objeto referir el sistema eléctrico a tierra y permitir el retorno de corriente de defecto que se produzca en masas de la instalación o receptores que pudieran accidentalmente no estar conectados a la puesta a tierra general, limitando su duración en acción combinada con el diferencial.
- Debe tenerse en cuenta que los defectos de fase localizados en el grupo electrógeno provocan una corriente que retorna por el conductor de protección y por R al centro de la estrella, no afectando al diferencial. Por ello se instalará un dispositivo térmico, que debe parar el grupo en un tiempo bajo cuando esa corriente provoque una caída de tensión en R.
- Se pondrá siempre en lugar ventilado y fuera del riesgo de incendio o explosión.

Generadores y compresores - Compresor**Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Utilizaremos en esta obra el compresor para la alimentación de los diferentes martillos neumáticos que en diferentes tajos vamos a necesitar.

Aunque el compresor es una parte del grupo, por extensión consideraremos como compresor al grupo moto-compresor completo.

La misión es producir aire comprimido, generalmente a 7 Bares, que es lo que necesitan para su funcionamiento los martillos o perforadores neumáticos que se van a utilizar en esta obra.

El grupo moto-compresor está formado por dos elementos básicos: El compresor, cuya misión es conseguir un caudal de aire a una determinada presión; El motor, que con su potencia a un determinado régimen transmite el movimiento al compresor.

Los factores a tener en cuenta para determinar el compresor adecuado a las necesidades de esta obra son: la presión máxima de trabajo y el caudal máximo de aire.

La presión de trabajo se expresa en Atmósferas. (La fija el equipo, máquina o herramienta que trabaja conectada a él) y es la fuerza por unidad de superficie (Kg. /cm²) que necesitan las herramientas para su funcionamiento.

El caudal de aire es la cantidad que debe alimentar a la herramienta, a una determinada presión, para el buen funcionamiento de ésta y se mide en m³/minuto.

Si el motor alimenta varios equipos que trabajan a diferentes presiones el compresor deberá tener la presión del equipo de mayor presión. Protegiéndose con un mano-reductor los equipos que trabajen a una presión excesiva.

Para calcular el caudal de aire libre que necesita la obra, hemos sumado el consumo de aire de todos los equipos, en litros por minuto. Al valor obtenido se le ha aplicado un factor de simultaneidad. También hemos tenido en cuenta una reserva para posibles ampliaciones.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Atrapamientos de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Desprendimiento durante su transporte en suspensión	Baja	Dañino	Tolerable
- Ruido y vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable
- Rotura de la manguera de presión	Baja	Dañino	Tolerable
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos del motor	Media	Dañino	Moderado
- Incendio y/o explosión del motor	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.

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

- El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.
- El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.
- Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.
- A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.
- El combustible se pondrá con la máquina parada.
- Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.
- Los mecanismos de conexión se harán con los racores correspondientes, nunca con alambres.
- Se dispondrá siempre de ventilación apropiada, debiendo de colocarse en sitios a la intemperie.

Útiles y herramientas manuales - Herramientas manuales**Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza, y en la obra se emplearán en diversas operaciones de naturaleza muy variada.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Golpes en las manos y los pies	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes en las manos	Media	Dañino	Moderado
- Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado
- Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
- Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos	Media	Dañino	Moderado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.

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

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

A) Alicates:

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

B) Cinceles:

- No utilizar el cincel con cabeza plana, poco afilada o cóncava.
- No usar el cincel como palanca.
- Las esquinas de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles en mal estado utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.

- Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

C) Destornilladores:

- El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

D) Llaves de boca fija y ajustable:

- Las quijadas y mecanismos deberán estar en perfecto estado.
- La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizarse correctamente.
- El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
- No se deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
- Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
- Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargó o golpear éste con un martillo.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
- Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- No se deberá utilizar las llaves para golpear.

E) Martillos y mazos:

- Las cabezas no deberán tener rebabas.
- Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
- Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
- Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
- No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta.
- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

F) Picos Rompedores y Troceadores:

- Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.
- El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
- Deberán tener la hoja bien adosada.
- No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
- No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
- Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
- Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

G) Sierras:

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien

ajustados.

- Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
- La hoja deberá estar tensada.
- Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:
 - a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
 - b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
 - c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
 - d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.
- Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
- Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

8.2. Medios auxiliares

8.2.1. Escalera de mano

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra.

Aunque suele ser objeto de -prefabricación rudimentaria- en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura, las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas y si son de madera no estarán pintadas.

Las escaleras prefabricadas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.

Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
- Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante
- Caída de objetos sobre otras personas	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos eléctricos directos o indirectos	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamientos por los herrajes o extensores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Vuelco lateral por apoyo irregular	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Rotura por defectos ocultos	Baja	Dañino	Tolerable
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.)	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

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

1) De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados, no clavados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.
- Se guardarán a cubierto.

2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de -madera o metal-.

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
- Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
- Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaidas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar (montones de tierra, materiales, etc.).
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.
- El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 Kg.
- Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
- Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
- En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:
 - a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.
 - b) 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.
 - c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.
- Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:
 - a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
 - b) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
 - c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.
- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera:
 - a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.
 - b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).
- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera:
 - a) La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5º y 70,5º.
 - b) El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.
- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo:
 - a) Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
 - b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.
 - c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
 - d) Suelos de madera: Puntas de hierro
- Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán:
 - a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
 - b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

5º) Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:

- No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:
- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar arnés de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
- En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.

- Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
- Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

6º) Almacenamiento de las escaleras:

- Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
- Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.
- Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

7º) Inspección y mantenimiento:

- Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:
 - a) Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
 - b) Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
 - c) Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.
- Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

8º) Conservación de las escaleras en obra:

a) Madera

- No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.
- Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.
- Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

b) Metálicas

- Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva. Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

8.2.2. Eslingas de acero (cables, cadenas, etc...)

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Son diferentes medios destinados y empleados en la obra para la elevación y transporte de materiales por los diferentes tajos.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
- Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado
- Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Importante
- Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Gafas de seguridad antiproyecciones.
Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

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

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- los accesorios de elevación (eslingas, cables, etc.), estarán marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.
- Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.
- Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.
- Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.
- Los órganos de presión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.
- Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:
 - a) Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.
 - b) El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.
 - c) La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.
 - d) La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.
- Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.
- Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.
- Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.
- Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km./h.
- Limpieza y orden en la obra.

8.2.3. Bateas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos las bateas en la obra como un medio de transporte de materiales seguro por los diferentes tajos de la misma.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de materiales en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable

- Golpes y cortes por objetos o materiales	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Gafas de seguridad antiproyecciones.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.

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

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Las bateas se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Las bateas suspendidas del gancho de grúa serán manipuladas por personal cualificado.
- El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda la batea del gancho de la grúa.
- Los cables de sustentación de la batea que presenten un 10 por 100 de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- El gancho de grúa que sustente la batea, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante la batea.
- Se prohibirá la elevación de cargas paletizadas cuya estabilidad no esté debidamente garantizada.
- Cuando las aristas vivas de los materiales transportados puedan dañar los medios de sujeción poniendo en peligro su estabilidad, se interpondrán cantoneras que contrarresten dicho efecto.
- Las piezas sueltas (ladrillos, baldosas, tejas, etc.) y de aquellas cargas paletizadas cuya estabilidad no esté garantizada, su la elevación o transporte se realizara en un cerco o armazón metálico, una paleta-caja, contenedor u otro medio adecuado.
- Los materiales envasados a granel en sacos que se eleven o transporten paletizados deberán estar convenientemente sujetos o en su caso ser trasvasados en paleta-caja, contenedor u otro medio adecuado para proceder a su elevación o transporte.
- Los materiales a granel se elevarán o desplazarán mediante bateas, jaulas, carros-jaula, plataformas, paletas-cajas o contenedores cuyo perímetro esté completamente cercado, sin aberturas que permitan el paso de los materiales transportados.
- Los materiales transportados no deberían sobrepasar el borde superior de la batea o contenedor utilizado.
- Después de la utilización de las bateas, jaulas, plataformas, paletas y contenedores se inspeccionarán para detectar posibles deterioros y proceder repararlos antes de su reutilización.
- Tener en cuenta en las bateas, jaulas o plataformas metálicas la posible corrosión de los elementos que las forman, tomándose las medidas oportunas.
- Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.
- Limpieza y orden en la obra.

8.2.4. Plataformas marinas**Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Las plataformas marinas utilizadas en la obra, están sujetas a efectos ambientales extremos (vientos, mareas, oleajes, marejadas, marejadillas, etc.) y a prácticas de operación propias de las actividades a desarrollar en su superficie, por lo que han sido diseñadas de acuerdo con dichas necesidades.

Utilizar estas plataformas de apoyo implica por un lado mejorar la seguridad de ciertas operaciones, pero por otro lado suponen riesgos, que hay que asumir.

Usar esta metodología implica conocer y determinar la naturaleza y duración de las tareas a realizar sobre la misma sin olvidar el mantenimiento, pues los resultados finales dependen en buena medida de estos aspectos.

Su utilización en obra está orientada principalmente a la recepción de materiales y como áreas de soporte, apoyo y logísticas de la obra.

El procedimiento a realizar para su utilización durante la ejecución de la obra es el arrastre al punto de utilización, su fijación y estabilización en destino y su puesta en servicio.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
- Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante
- Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Golpes por el manejo de cargas y objetos pesados	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos	Media	Dañino	Moderado
- Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
- Choque contra objetos y otras embarcaciones o maquinaria flotante	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas al agua: Hipotermia	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas al agua: Ahogamiento	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y cortes	Alta	Dañino	Importante
- Mareos por oleaje de la plataforma	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables.
- Chaleco salvavidas.
- Aros salvavidas.

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

- Las zonas próximas a la plataforma serán señalizadas convenientemente, limitando la circulación de embarcaciones por los alrededores.
- La plataforma será señalizada convenientemente, la señalización será diurna y nocturna, además de visual será también sonora.
- Se limitará la circulación de embarcaciones por los alrededores.
- Se utilizarán balizas de señalización marítima para acotar espacios y boyas para señalar itinerarios, vías de navegación, accesos, reserva de espacios y zonas limitadas.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible sobre la plataforma.
- Los arrastres y movimientos de la plataforma por el agua se efectuará siempre a velocidad lenta y por las vías de navegación señalizadas.
- Se prohíbe trabajar sobre la misma con mal tiempo, tiempo inestable, vientos fuertes, marejadas, marejadillas, oleajes o mareas que puedan afectar a las operaciones. Ante la duda siempre se suspenderán los trabajos.
- Las operaciones serán siempre auxiliadas por una embarcación de apoyo, que actuará además como embarcación de salvamento y desde donde se dirigirán las maniobras.
- Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) en la plataforma.
- A todo el personal que vaya a permanecer en la misma se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

9. EPIs

Del análisis de riesgos laborales realizados en esta Memoria de Seguridad y Salud, existen una serie de riesgos que se deben resolver con el empleo de equipos de protección individual (EPIs), cuyas especificaciones técnicas y requisitos establecidos para los mismos por la normativa vigente, se detallan en cada uno de los apartados siguientes.

9.1. Protección auditiva

9.1.1. Orejeras

Protector Auditivo: Orejeras	
Norma: EN 352-1	
Definición: Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o por un casquete circumaural previsto para ser presionado contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Los casquetes pueden ser presionados contra la cabeza por medio de un arnés especial de cabeza o de cuello.	
Marcado: • Nombre o marca comercial o identificación del fabricante • Denominación del modelo • Delante/Detrás y Derecho/Izquierdo según casos • El número de esta norma.	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Declaración de conformidad. • Folleto informativo	
Norma EN aplicable: • UNE-EN-352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejeras. • UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

9.2. Protección de la cabeza

9.2.1. Cascos de protección (para la construcción)

Protección de la cabeza: cascos de protección (usado en construcción)	
Norma: EN 397	
Definición: • Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinada a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un armazón y un arnés.	

- Los cascos de protección están previstos fundamentalmente para proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo. Marcado: - El número de esta norma. - Nombre o marca comercial o identificación del fabricante. - Año y trimestre de fabricación - Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés) - Talla o gama de tallas en cm (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés). - Abreviaturas referentes al material del casquete conforme a la norma ISO 472. Requisitos adicionales (marcado): - 20°C o - 30°C (Muy baja temperatura) + 150°C (Muy alta temperatura) 440V (Propiedades eléctricas) - LD (Deformación lateral) - MM (Salpicaduras de metal fundido)
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: - Certificado CE expedido por un organismo notificado. - Declaración de Conformidad Folleto informativo en el que se haga constar: - Nombre y dirección del fabricante - Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección. - Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán poseer efectos adversos sobre el casco, ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante. - Detalle acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes. - El significado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto a los límites de utilización del casco, de acuerdo con los riesgos. - La fecha o periodo de caducidad del casco y de sus elementos. - Detalles del tipo de embalaje utilizado para el transporte del casco.
Norma EN aplicable: EN 397: Cascos de protección para la industria.
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

9.3. Protección contra caídas

9.3.1. Chaleco salvavidas

Chalecos salvavidas	
Norma: EN 396	
Definición: - Chalecos salvavidas EN ISO 12402 - 3 - Inflado manual o automático (mediante botellín de CO2) 150N de flotabilidad - Cintas reflectantes, silbato y tubo de inflado manual Marcado: - Cumplirán la norma UNE-EN ISO 12402 - Cada componente del sistema deberá marcarse de forma clara, indelible y permanente, mediante cualquier	

método adecuado que no tenga efecto perjudicial alguno sobre los materiales. • Deberá disponer la siguiente información: • Las dos últimas cifras del año de fabricación • El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador. • El número de lote del fabricante o el número de serie del componente. • Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles.
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE. • Declaración de Conformidad • Folleto informativo
Norma EN aplicable: • UNE-EN ISO 12402: Chalecos salvavidas.
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

9.3.2. Aro salvavidas

Aro salvavidas	
Norma: Normas Internacionales IMO-SOLAS <i>Homologado por la Dirección General de la Marina mercante</i>	
Definición: • Aros salvavidas IMO-SOLAS	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE. • Declaración de Conformidad • Folleto informativo	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

9.4. Protección de la cara y de los ojos

9.4.1. Protección ocular. Uso general

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular . Uso general	
Norma: EN 166	

Definición:

- Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción.

Uso permitido en:

- Montura universal, montura integral y pantalla facial.

Marcado:

A) En la montura:

- Identificación del Fabricante
- Número de la norma Europea: **166**
- Campo de uso: **Si fuera aplicable**
Los campos de uso son:
 - Uso básico: Sin símbolo
 - Líquidos: 3
 - Partículas de polvo grueso: 4
 - Gases y partículas de polvo fino: 5
 - Arco eléctrico de cortocircuito: 8
 - Metales fundidos y sólidos calientes: 9
- Resistencia mecánica: **S**
Las resistencias mecánicas son:
 - Resistencia incrementada: S
 - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
 - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
 - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
 - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
 - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
 - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para cabezas pequeñas: H
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

- Clase de protección (solo filtros)
Las clases de protección son:
 - Sin número de código: Filtros de soldadura
 - Número de código 2: Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores
 - Número de código 3: Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de colores
 - Número de código 4: Filtros infrarrojos
 - Número de código 5: Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo
 - Número de código 6: Filtro solar con requisitos para el infrarrojo
- Identificación del fabricante:
- Clase óptica (salvo cubrefiltros):
Las clases ópticas son (consultar tablas en la normativa UNE-EN 166):
 - Clase óptica: 1 (pueden cubrir un solo ojo)
 - Clase óptica: 2 (pueden cubrir un solo ojo)
 - Clase óptica: 3 (no son para uso prolongado y necesariamente deberán cubrir ambos ojos)
- Símbolo de resistencia mecánica: **S**
Las resistencias mecánicas son:
 - Resistencia incrementada: S
 - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
 - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
 - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
 - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
 - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
 - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito:
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**

• Símbolo de resistencia al empañamiento: N (Si fuera aplicable) • Símbolo de reflexión aumentada: R (Si fuera aplicable) • Símbolo para ocular original o reemplazado: O Información para el usuario: Se deberán proporcionar los siguientes datos: • Nombre y dirección del fabricante • Número de esta norma europea • Identificación del modelo de protector • Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento • Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección • Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones • Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje. • Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas. • Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte. • Significado del marcado sobre la montura y ocular. • Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo • Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles. • Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados. • Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario. • Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Declaración de Conformidad • Folleto informativo
Norma EN aplicable: • UNE-EN 166: Protección individual de los ojos. Requisitos
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

9.4.2. Protección ocular

Filtros - Filtros para soldadura

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Filtros para soldadura	
Norma: EN 175	
Definición de tipos válidos: Todos los dispositivo que aseguran la protección de su portador frente a la radiación óptica nociva y demás riesgos específicos derivados de la soldadura y técnicas afines. Puede tratarse de una pantalla de soldador, gafas de montura integral para soldadura o gafas de montura universal para soldadura. • Pantalla de soldador de cabeza: Pantalla de soldadura que se lleva sobre la cabeza y delante de la cara, sujeta generalmente por un arnés, con el fin de proteger los ojos y la cara una vez equipada con el filtro apropiado (s). • Pantalla de soldador de mano: Pantalla para soldadura que se lleva en la mano, y asegura la protección de los	

ojos y la cara cuando está equipada con el filtro o filtros apropiado (s).

- **Pantalla de soldador de cabeza, montada en casco de protección:** Pantalla de cabeza para soldadura, montada sobre un casco de protección compatible, la cual, un vez equipada con el filtro o filtros apropiado (s), protege los ojos y la cara.
- **Gafas de soldadura de montura integral (cazoletas):** Dispositivo que se sostiene generalmente por una banda de cabeza, y que envuelve la cavidad ocular, a la cual la radiación procedente de las operaciones de soldadura sólo puede penetrar a través de filtros y, cuando sea el caso, de cubrefiltros.
- **Gafas de soldadura de montura universal:** Montura con protección lateral, que mantiene los filtros apropiados delante de los ojos para protegerlos. Pueden tener por sistema de sujeción patillas laterales o una banda de cabeza.
- **Marco o aro portaocular:** Parte del equipo donde se coloca (n) el (los) filtro (s) , los cubrefiltros y/o los antecristales.
- **Antecristales:** Oculares, por lo general no tintados, usados principalmente para proteger a su portador de partículas proyectadas.

Marcado:

A) En la montura:

- Identificación del Fabricante:
- Número de la norma Europea: **175**
- Campo de uso: **Si fuera aplicable**
Los campos de uso son:
 - S: Resistencia mecánica incrementada
 - 9: Metal fundido y sólidos calientes
 - F: Impacto de baja energía
 - B: Impacto de media energía
 - W: Inmersión en agua
- Masa en gramos: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

- Clase de protección (solo filtros):
- Identificación del fabricante:
- Clase óptica (salvo cubrefiltros):
- Símbolo de resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**
Las resistencias mecánicas son:
 - Resistencia incrementada: S
 - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
 - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
 - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
 - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
 - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
 - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: **8 (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes: **9 (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

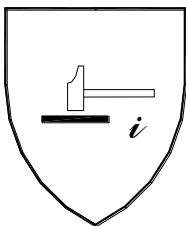
Se deberán proporcionar los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.

• Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte. • Significado del marcado sobre la montura y ocular. • Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo • Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles. • Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados. • Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario. • Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: • Certificado CE expedido por un organismo notificado • Declaración de Conformidad • Folleto informativo
Norma EN aplicable: • UNE-EN 166: Protección individual de los ojos. Requisitos. • UNE-EN 169: Filtros para soldaduras y técnicas relacionadas
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

9.5. Protección de manos y brazos

9.5.1. Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general

Protección de manos y brazos: Guantes de protección contra riesgos mecánicos	
Norma: EN 388	
Definición: • Protección por igual: Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano. • Protección específica: Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano. Pictograma: Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNE-EN 420) 	
Propiedades mecánicas: Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras: • Primera cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión • Segunda cifra: Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchilla • Tercera cifra: Nivel de prestación para la resistencia al rasgado	

• Cuarta cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la perforación Marcado: Los guantes se marcarán con la siguiente información: • Nombre, marca registrada o identificación del fabricante • Designación comercial del guante • Talla • Marcado relativo a la fecha de caducidad Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Declaración de Conformidad. • Folleto informativo.
Norma EN aplicable: • UNE-EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos. • UNE-EN 420: Requisitos generales para guantes.
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

9.6. Protección de pies y piernas

9.6.1. Calzado de uso general

Calzado de seguridad de uso profesional (200 J)

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad de uso profesional	
Norma: EN 345	
Definición: • El calzado de protección para uso profesional es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido, y que está equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. Marcado: Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información: • Nombre, marca registrada o identificación del fabricante • Designación comercial • Talla • Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año) • El número de esta norma EN-345 • Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente: - P: Calzado completo resistente a la perforación - C: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor. - A:: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático. - HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor. - CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío. - E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón. - WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua.	

- HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto. - Clase: - Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales. - Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado) Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Declaración de Conformidad • Folleto informativo
Norma EN aplicable: • UNE-EN ISO 20344: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo. • UNE-EN ISO 20344: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo. • UNE-EN ISO 20346: Especificaciones para el calzado de protección de uso profesional. • UNE-EN ISO 20346: Calzado de protección para uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales.
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

9.7. Protección respiratoria

9.7.1. Mascarillas

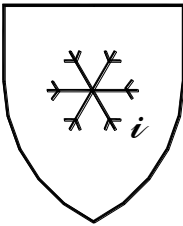
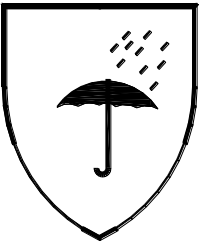
Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)

Protección respiratoria: Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)	
Norma: EN 149	
Definición: • Una mascarilla autofiltrante cubre nariz, la boca y el mentón y, puede constar de válvulas de exhalación y, consta totalmente, o en su mayor parte, de material filtrante o incluye un adoptador facial en el que el (los) principal (es) constituyen una parte inseparable del equipo. • Debe garantizar un ajuste hermético, frente a la atmósfera ambiente, a la cara del portador, independientemente de que la piel esté seca o mojada y que su cabeza esté en movimiento. Marcado: Los filtros se marcarán con la siguiente información: • Media máscara filtrante • El número de norma: EN 149 • Nombre, marca registrada o identificación del fabricante. • Marca de identificación del tipo • Clase: - FFP1: Contra ciertos gases y vapores orgánicos con un punto de ebullición mayor de 65°C - FFP2: Contra ciertos gases y vapores inorgánicos, según indicación del fabricante. - FFP3: Contra el dióxido de azufre y otros gases y vapores ácidos, según indicación del fabricante. • La letra D (dolomita) de acuerdo con el ensayo de obstrucción • El año de expiración de vida útil • La frase " Véase la información suministrada por el fabricante" Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.	

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE • Declaración de Conformidad • Folleto informativo
Norma EN aplicable: • UNE-EN 149: Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

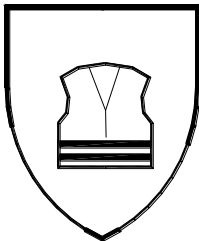
9.8. Vestuario de protección

9.8.1. Vestuario de protección contra el mal tiempo

Vestuario de protección: Vestuario de protección contra el mal tiempo	
Norma: EN 343	 CAT I
Definición: • Ropas de protección contra la influencia de ambientes caracterizados por la posible combinación de lluvia, niebla, humedad del suelo y viento a temperaturas de -5°C y superiores. Pictograma: Protección contra el frío (sobre el forro) y contra el mal tiempo (sobre la prenda).  	
Propiedades: Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN 342 para detalle): • Valor de aislamiento básico: X • Clase de permeabilidad: Y • Clase de resistencia al vapor de agua: Z	
Marcado: Se marcará con la siguiente información: • Nombre, marca registrada o identificación del fabricante • Designación comercial	

- El número de norma: EN-343 - Talla - Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc. Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: - Declaración CE de Conformidad. - Folleto informativo.
Norma EN aplicable: - UNE-ENV 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies. - EN ISO 13688: Requisitos generales para la ropa de protección.
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

9.8.2. Vestuario de protección de alta visibilidad

Vestuario de protección: Vestuario de protección de alta visibilidad	
Norma: EN 471	
Definición: Ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia: - Mono - Chaqueta - Chaleco I (reflectante a rayas horizontales) - Chaleco II (reflectante cruzado modo arnés) - Pantalón de peto - Pantalón sin peto - Peto - Arneses Pictograma: Marcado en el producto o en las etiquetas del producto.  Propiedades: Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN 342 para detalle): - Clase de la superficie del material: X - Clase del material reflectante: Y Marcado: Se marcará con la siguiente información: - Nombre, marca registrada o identificación del fabricante - Designación comercial - Talla de acuerdo con la norma EN ISO 13688	

- El número de norma: **EN-471**
- Nivel de prestaciones.
- Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN ISO 20471: Ropas de señalización de alta visibilidad
- EN ISO 13688: Ropas de protección. Requisitos generales
- UNE-ENV 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

10. Protecciones colectivas

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir de la "Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada" en las diferentes unidades de obra evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

10.1. Cierre de obra con vallado provisional

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Vallado del perímetro de la obra, según se establece en los planos y antes del inicio de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
- Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Alta	Dañino	Importante
- Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable
- Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Guantes de cuero. Ropa de trabajo Gafas de seguridad antiproyecciones. Casco de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
- El vallado de obra tendrá al menos 2 m. de altura. - El vallado constará de accesos distintos para el personal y para la maquinaria o transportes necesarios en obra. Portón para acceso de vehículos de 4 m. de anchura y puerta independiente para acceso de personal. - El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción. - Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos. - Se prohibirá el paso de personal por la entrada de vehículos. - Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra. - Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente. - Cuando sea necesario transportar manualmente, durante las operaciones, una carga demasiado grande, se tendrá en cuenta: a) Que no impida ver por encima o por los lados de la carga. b) Los operarios no deberán realizar esfuerzos excesivos. c) Examinarán la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento. - Limpieza y orden en la obra.

10.2. Barandillas

10.2.1. Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Barandilla que se utilizará en diferentes partes de la obra, y cuyo empleo se reducirá siempre a delimitar una zona o impedir el paso. Se utilizarán para desvíos provisionales de tráfico durante las operaciones de carga y descarga de materiales. Se colocarán barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando. Se colocarán para señalar las zonas de trabajo de maquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
- Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
- Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento	Alta	Dañino	Importante

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad. Calzado de seguridad. Guantes de cuero Ropa de trabajo. Trajes para tiempo lluvioso.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
- Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos. - Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas. - Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio. - Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm. - No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalar e impedir el paso, no impedir la caída. - No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente. - Limpieza y orden en la obra.

10.3. Señalización

10.3.1. Señalización de la zona de trabajo

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
La señalización de las zonas de trabajo dentro de la obra pretenden marcar clara y visiblemente una zona donde se realizan operaciones, con máquinas y equipos en movimiento, operarios trabajando y en consecuencia supone un riesgo elevado acceder a dichas zonas. En nuestra obra, la señalización de estas zonas de trabajo se llevará a cabo mediante alguna o algunas de estas tres posibilidades, que bien en conjunto o separadamente ofrezcan las máximas garantías de ser efectivas:

1) VALLADO: fijos o móviles, que delimitan áreas determinadas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles máquinas o equipos de carácter ocasional o esporádico trabajando y que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

3) SENALES: Las que se utilizarán en esta obra se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos, que sirvan como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos y que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. Se utilizará la siguiente señalización:

- Advertencia, caída a distinto nivel.
- Advertencia, peligro en general.
- Advertencia, riesgo de tropezar.
- Advertencia, riesgo eléctrico.
- Lucha contra incendios, extintor.
- Obligación, EPI., de cabeza.
- Obligación, EPI., de cara.
- Obligación, EPI., de manos.
- Obligación, EPI., de pies.
- Obligación, EPI., de vías respiratorias.
- Obligación, EPI., de vista.
- Obligación, EPI., del cuerpo.
- Obligación, EPI., del oído.
- Obligación, EPI., obligatoria contra caídas.
- Obligación, obligación general.
- Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas.
- Prohibición, prohibido pasar peatones.
- Salvamento-socorro, primeros auxilios.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Atropellos	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas	Alta	Dañino	Importante

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Ropa de trabajo
Chaleco reflectante.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Casco de seguridad.

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

- La señalización de seguridad complementara, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:
 - a) Sean trabajadores con carné de conducir.
 - b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
 - c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
 - d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.
- Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.
- La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
- Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas
- Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

10.3.2. Señales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

- 1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
- 2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

Señalización en la obra:

La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose:

- 1) Por la localización de las señales o mensajes:
 - Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.
 - Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de si la señal está colocada dentro o fuera de la obra.
- 2) Por el horario o tipo de visibilidad:
 - Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
 - Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.
- 3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:
 - Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
 - Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
 - Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.).

Medios principales de señalización de la obra

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

2) 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.

3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos, que sirvan como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos y que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. Se utilizará la siguiente señalización:

- Advertencia, caída a distinto nivel.
- Advertencia, peligro en general.
- Advertencia, riesgo de tropezar.
- Advertencia, riesgo eléctrico.
- Lucha contra incendios, extintor.
- Obligación, EPI., de cabeza.
- Obligación, EPI., de cara.
- Obligación, EPI., de manos.
- Obligación, EPI., de pies.
- Obligación, EPI., de vías respiratorias.
- Obligación, EPI., de vista.
- Obligación, EPI., del cuerpo.
- Obligación, EPI., del oído.
- Obligación, EPI., obligatoria contra caídas.
- Obligación, obligación general.
- Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas.

- Prohibición, prohibido pasar peatones.
- Salvamento-socorro, primeros auxilios.

4) ETIQUETAS: 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 o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Atropellos	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas	Alta	Dañino	Importante

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Ropa de trabajo
Chaleco reflectante.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Casco de seguridad.

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

- La señalización de seguridad complementara, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:
 - a) Sean trabajadores con carné de conducir.
 - b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
 - c) Utilicen prendas reflectantes según UNE.
 - d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.
- Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.
- La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
- Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas
- Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

10.3.3. Cintas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizadas en la obra para delimitar y señalar determinadas zonas.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
- Atropellos	Baja	Ligeramente	Trivial

		daño	
--	--	------	--

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.
Chaleco reflectante.
Calzado de seguridad.
Ropa de trabajo.

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

- La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- Serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.
- Se comprobará periódicamente el estado de las mismas para garantizar su eficacia.
- Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar.

10.3.4. Conos**Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

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

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
- Atropellos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.
Chaleco reflectante.
Calzado de seguridad.
Ropa de trabajo.

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

- Esta señalización complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- Serán retirados cuando deje de existir la situación que las justificaba.
- Se comprobará periódicamente el estado de los mismos para garantizar su eficacia.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: verticales y situados de forma que no afecten al paso de los vehículos.
- Asegurar que tienen unos colores vistosos para que puedan ser apreciados desde lejos.
- Cuando tengan que tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.
- Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otra situación que los haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.
- Para garantizar la seguridad de los usuarios y de los trabajadores, la colocación y retirada de los conos se tiene que hacer siguiendo las siguientes recomendaciones:

Colocación: se tiene que hacer con el orden en el que los encontrará el usuario; de esta forma el trabajador queda protegido por la señalización precedente.

Retirada: orden inverso al de colocación.

Siempre que sea posible, se tienen que colocar y retirar desde el arcén o desde la zona vedada al tráfico.

10.3.5. Cordón reflectantes (señal)

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizado en la obra para la señalización de aquellos elementos fijos o móviles que tienen que ser vistos especialmente por la noche.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
- Atropellos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.
Chaleco reflectante.
Calzado de seguridad.
Ropa de trabajo.

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

- Esta señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- Comprobar que el cordón (señal) esté en buen estado de mantenimiento: que no esté roto ni estropeado y que esté limpio.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: situar el cordón (señal) en las zonas más salientes tanto si se trata de maquinaria como de elementos fijos, perfectamente alineado respecto a la zona que se quiere señalar.

10.4. Toma de tierra

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados. La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante
- Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
- Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes	Alta	Dañino	Importante
- Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad, (para el tránsito por la obra).
Guantes de cuero.
Ropa de trabajo.

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

- La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- 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.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- Limpieza y orden en la obra.

10.5. Contra incendios

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta obra se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios. Asimismo, 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.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
- Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante
- Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
- Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad, (para traslado por la obra).
 Guantes de serraje.
 Calzado de seguridad.
 Máscaras.
 Equipos de respiración autónoma.
 Manoplas.
 Mandiles o trajes ignífugos.
 Calzado especial contra incendios.

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

Uso del agua:

- Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre si y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada.
- Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.
- En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.
- No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.
- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

Extintores portátiles:

- En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.
- Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.
- Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.
- Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

Mantas ignífugas:

- Ayudan a sofocar las llamas en caso de incendio o bien protegen a las personas u objetos cubiertos por el tejido, evitando que las llamas prendan sobre ellos. las más habituales son los modelos de fibra de vidrio.
- Su buena flexibilidad permitirá utilizarlas en la obra como mantas tradicionales para el abrigo de heridos, ya que sus fibras son inocuas por lo que se hace recomendables en caso de heridos con quemaduras.

Pantallas de soldadura:

- Se trata de pantallas/mantas 200x200 cm. de protección frente a las chispas y escorias desprendidas en las operaciones de soldadura de la obra, evitando la propagación del fuego. Resisten temperaturas de más de 1.000° C. y en especial de las salpicaduras de metal líquido que se producen en los puntos de soldadura. No se utilizarán nunca en obra en el plano horizontal (se quedan retenidas las salpicaduras de la soldadura y acaban deteriorándose, por lo que pierden su función).

Empleo de arenas finas:

- Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvos o virutas de magnesio y aluminio, se dispondrá en lugares próximos a los de trabajo, de cajones o retenes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra u otras materias inertes semejantes.

Detectores automáticos:

- En esta obra no son de considerar durante la ejecución este tipo de detectores.

Prohibiciones personales:

- En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición.
- Las prohibiciones expuestas anteriormente, se indicarán con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.
- Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Equipos contra incendios:

- En la obra, conforme se establece en el Plan de Emergencia, se instruirá y enseñará especialmente al personal

integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato de los accidentados.

- El material asignado a los equipos de extinción de incendios: escalas, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.
- La empresa designará el jefe de equipo contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las establecidas en el Plan de Emergencia de la obra, para el socorro de los accidentados.

Alarmas y simulacros de incendios:

- Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entrenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores en general, conocen y participan con aquellos, se efectuarán durante la ejecución de las obras, alarmas y simulacros de incendios, por orden de la empresa y bajo la dirección del jefe de equipo contra incendios, que solo advertirá de los mismos a las personas que deban ser informadas en evitación de daños o riesgos innecesarios. Los simulacros están recogidos en el Plan de Emergencia de esta obra.

10.6. Embarcación de soporte y apoyo

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos esta embarcación como apoyo y soporte en todos los trabajos realizados en el agua. Las posibilidades de maniobrabilidad de la embarcación, su dotación y su seguridad la hacen imprescindible para dirigir las operaciones y servir de apoyo en todas las actividades.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
- Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante
- Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
- Choque contra objetos y otras embarcaciones o maquinaria flotante	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas al agua: Hipotermia	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas al agua: Ahogamiento	Baja	Dañino	Tolerable
- Mareos por oleaje de la embarcación	Baja	Dañino	Tolerable

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).
- Calzado antideslizante.
- Chaleco salvavidas.
- Aros salvavidas.

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

- Las zonas de operación y actividades de la obra serán señalizadas convenientemente, limitando la circulación de embarcaciones por los alrededores de las zonas de trabajo.
- Se utilizarán balizas de señalización marítima para acotar espacios y boyas para señalizar itinerarios, vías de navegación, accesos, reserva de espacios y zonas limitadas.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El desplazamiento de la embarcación por el agua se efectuará siempre por las vías de navegación señalizadas.
- Se prohíbe realizar operaciones con mal tiempo, tiempo inestable, vientos fuertes, marejadas, marejadillas, oleajes o mareas que puedan afectar a cualquier actividad. Ante la duda siempre se suspenderán los trabajos.
- Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante la estancia en esta embarcación.
- A los pilotos de estas embarcaciones se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

10.7. Balizamiento marino

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Señal fija o móvil empleada para indicar, señalizar y marcar lugares peligrosos, reserva de espacios, áreas reservadas, navegación restringida o cualquier otra actividad de la obra que así lo requiera. Utilizaremos este medio en la obra igualmente para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes en la navegación durante la ejecución de la obra. Como se trata de elementos resistentes, ligeros, con características excepcionales de durabilidad, estabilidad y larga vida en posición, sin mantenimiento a largo plazo, suponen un elemento imprescindible y un recurso necesario para utilizarlo en la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Chaleco salvavidas.
- Aros salvavidas.

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

- Las balizas deberán colocarse, mantenerse y en general estar en servicio con anterioridad al inicio de las actividades en la obra.
- Las balizas serán colocadas solamente por personal autorizado.
- Deberán utilizarse balizas en buen estado, apropiadas y comprobando antes de su colocación que se ajustan a las exigencias requeridas en el proyecto de obra.
- Deberán revisarse y mantenerse con frecuencia, comprobando su posicionamiento y estado.
- Deberán revisarse después de vientos fuertes, marejadas, marejadillas, oleajes o mareas.
- Las balizas afectadas o en mal estado deberán ser sustituidas por otras en buen estado.
- No deberán anularse balizas sin haber sido sustituido por otras.
- Al finalizar las obras que originaron su posicionamiento, deberán ser retiradas.
- Las zonas de operación y actividades de la obra serán señalizadas conforme se especifica en el proyecto de obra.
- El desplazamiento de la embarcación de mantenimiento, colocación y retirada de balizas por el agua se efectuará siempre por las vías de navegación señalizadas, respetando señalización y velocidades de navegación.
- Se prohíbe realizar operaciones de montaje o retirada de balizas, con mal tiempo, tiempo inestable, vientos fuertes, marejadas, marejadillas, oleajes o mareas que puedan afectar a cualquier actividad. Ante la duda siempre se suspenderán los trabajos.
- A los operarios encargados del montaje, retirada y mantenimiento de las balizas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

10.8. Boyas marinas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La boya marina se utilizará en esta obra (en todas las marcas cardinales y laterales establecidas) como señalización y ayuda marina, para la navegación de embarcaciones de la obra y ajenas, tanto en la obra como en sus alrededores. Como se trata de elementos resistentes, ligeros, con características excepcionales de durabilidad, estabilidad y larga vida en posición, sin mantenimiento a largo plazo, suponen un elemento imprescindible y un recurso necesario para utilizarlo en la obra. Las argollas de fondeo posicionadas, garantizarán la acción frente al desgaste. La estabilidad de la boya se logrará

lastrando la sección de flotación con una cantidad calculada siguiendo las especificaciones del fabricante. Puede aplicarse lastre adicional cuando la poca profundidad del agua limita el peso adicional de la cadena de fondeo siempre siguiendo las instrucciones del fabricante.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Chaleco salvavidas.
- Aros salvavidas.

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

- Las boyas deberán colocarse, mantenerse y en general estar en servicio con anterioridad al inicio de las actividades en la obra.
- Las boyas serán colocadas solamente por personal autorizado.
- Deberán utilizarse boyas en buen estado, apropiadas y comprobando antes de su colocación que se ajustan a las exigencias requeridas en el proyecto de obra.
- Deberán revisarse y mantenerse con frecuencia, comprobando su posicionamiento y estado.
- Deberán revisarse después de vientos fuertes, marejadas, marejadillas, oleajes o mareas.
- Las boyas afectadas o en mal estado deberán ser sustituidas por otras en buen estado.
- No deberán anularse boyas sin haber sido sustituido por otras.
- Al finalizar las obras que originaron su posicionamiento, deberán ser retiradas.
- Las zonas de operación y actividades de la obra serán señalizadas conforme se especifica en el proyecto de obra.
- El desplazamiento de la embarcación de mantenimiento, colocación y retirada de boyas por el agua se efectuará siempre por las vías de navegación señalizadas, respetando señalización y velocidades de navegación.
- Se prohíbe realizar operaciones de montaje o retirada de boyas, con mal tiempo, tiempo inestable, vientos fuertes, marejadas, marejadillas, oleajes o mareas que puedan afectar a cualquier actividad. Ante la duda siempre se suspenderán los trabajos.
- A los operarios encargados del montaje, retirada y mantenimiento de las boyas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

11. Sistema decidido para Formar e informar a los trabajadores

11.1. Criterios generales

Justificación.

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece en el Artículo 19 establece:

Artículo 19: Formación de los trabajadores

1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo. La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Por otro lado, la Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el **Artículo decimoprimer.** *Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales:*

Uno. El apartado 8 del Artículo 13 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social", queda redactado de la siguiente forma:

8.a) No adoptar el promotor o el empresario titular del centro de trabajo, las medidas necesarias para garantizar que aquellos otros que desarrollen actividades en el mismo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en la forma y con el contenido y alcance establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales.

Sistema de Formación e Información.

Tal y como se aprecia, es una obligación empresarial del Contratista, realizar dicha formación, la cual es a su vez fundamental para optimizar los resultados en materia de prevención de riesgos de la obra. Esta formación se dará por medio de "Fichas", quedando registrada documentalmente la entrega y la recepción por parte del trabajador, e incluirá:

- Los procedimientos seguros de trabajo
- Los riesgos de su actividad en la obra y las medidas preventivas
- El uso correcto de los EPIS que necesita.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas.
- La señalización utilizada en obra.
- Las actuaciones en caso de accidente, situación de emergencia, etc.
- Los teléfonos de interés.

Palma de Mallorca Mayo de 2019



Fdo. D. Ángel García Bayón.

Pliego de condiciones particulares

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

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a Ley 54/2003, al RD 171/2004, al RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas por la 2ª edición de la "Guía Técnica" publicada por el INSHT.

P.O 33.19 PLATAFORMA ADOSADA AL MUELLE TESTERO DEL MARTILLO EN EL PUERTO DE EIVISSA

Junio de 2019

Índice general

1. Datos de la obra	4
1.1. Datos generales de la obra	4
2. Condiciones generales	5
2.1. Condiciones generales de la obra	5
2.2. Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra	5
2.2.1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra	5
2.2.2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el exterior de los locales	9
2.3. Procedimientos para el control de acceso de personal a la obra	12
3. Condiciones legales	14
3.1. Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución	14
3.2. Obligaciones específicas para la obra proyectada	21
3.3. Obligaciones en relación a la ley 32/2006	28
4. Condiciones facultativas	32
4.1. Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos	32
4.2. Estudio de Seguridad y Estudio Básico de Seguridad y Salud	41
4.3. Requisitos respecto a la cualificación profesional, formación e información preventiva consulta y participación del personal de obra	42
4.4. Vigilancia de la Salud	45
4.4.1. Accidente laboral	45
Actuaciones	45
Comunicaciones	46
5. Condiciones técnicas	47
5.1. Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios	47
5.2. Requisitos de los equipos de protección individual y sus accesorios en cuanto a su diseño, fabricación, utilización y mantenimiento	48
5.2.1. Condiciones técnicas de los epis	48
5.3. Requisitos de los equipos de protección colectiva	49
5.3.1. Condiciones técnicas de las protecciones colectivas	49
5.4. Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, seguridad vial, etc	54
5.5. Requisitos para la correcta utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles	55
5.6. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de los medios auxiliares	57
5.7. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria	65
5.8. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales	66
5.8.1. Requisitos de las instalaciones eléctricas	66
5.8.2. Requisitos de los servicios de seguridad, higiene y bienestar	67
5.8.3. Requisitos de los sistemas de prevención contra incendios	67
5.9. Índices de control	68

1. Datos de la obra

1.1. Datos generales de la obra

Nombre o razón social	Autoridad Portuaria de Baleares
Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	La solución propuesta consiste en la construcción de una plataforma adosada al muelle existente de 48,6 metros de longitud y 2,5 metros de anchura. Dicha plataforma se apoya sobre columnas y ménsulas metálicas, las cuales se anclan al muelle de hormigón existente a lo largo de toda su longitud cada 5,4 metros de distancia. La plataforma adosada está formada por estructuras de acero de longitudes variables, con un total de 4 unidades de módulo M1 de pantalán de 10,8 metros de longitud y 1 unidad del módulo M2 de pantalán de 5,4 metros de longitud. Se prevé que la obra tenga los siguientes capítulos, a efectos de su ejecución: 4.1. ACTUACIONES PREVIAS Desmontaje de defensas cilíndricas existentes en la zona de actuación y retirada de cadenas de acero galvanizado y grilletes existentes en las zonas de actuación. A continuación, transporte del material retirado a la ubicación designada por el/la Director/a Facultativo/a para su almacenaje. El desmontaje podrá ser realizado con medios terrestres. 4.2. INSTALACION DE COLUMNAS Y MENSULAS Se proyectan estructuras metálicas formadas por columnas y ménsulas de sección HEM 160 de acero. Dicha estructura será fabricada en taller, incluyendo la soldadura y la pintura para un grado de exposición C5-M y durabilidad H, con un espesor total de pintura de 320 en. La columna se ancla al muelle existente a tres niveles mediante pernos de 24 mm de diámetro con adhesivo resina HILTI HIT-RE 500 o similar y un mínimo empotramiento de 210 mm. Se instalan un total de 10 columnas y ménsulas a lo largo de la alineación del muelle, separadas una distancia de 5,4 metros, según detalle planos. 4.3. INSTALACION DE PLATAFORMA ADOSADA Se proyecta una plataforma de acero de 48,6 metros de longitud total y 2,5 metros de anchura, formada por 4 módulos tipo M1 y 1 modulo tipo M2 de pantalán fijo. Este último módulo M2 se instala enfrente de una plataforma de acceso de 5 metros de anchura y 0,85 metros de longitud de estructura similar a los pantalanos y anclada a los escalones del muelle de hormigón existente, según detalle planos. La estructura de los pantalanos fijos está formada principalmente por perfiles UPN 120 y UPN 220, y se fabricara en taller, incluyendo la soldadura y la pintura para un grado de exposición C5-M y durabilidad H, con un espesor total de pintura de 320 fEm. Los módulos de los pantalanos fijos se atornillarán a las ménsulas en ambos extremos con tornillos de acero inoxidable de 20 mm de diámetro mínimo. Asimismo, los extremos de los módulos de los pantalanos estarán atornillados. En el extremo interior de la plataforma, se instalará un perfil tipo L, atornillado al perfil interior del pantalán, con el fin de cubrir el hueco creado entre el borde de la plataforma y el paramento vertical del muelle (debido a la instalación de las columnas de sección HEM 160). 4.4. PAVIMENTACION Se dispone un pavimento de composite de madera y plástico formado por perfiles de 13-15 cm de ancho y 2,3-2,8 cm de espesor. Dicho pavimento se apoyará sobre vigas de madera de 4,5 x 7 cm de sección atornilladas a la estructura del pantalán según detalle planos. 4.5. INSTALACION DE BOLARDOS, DEFENSAS Y ESCALERAS Se instalan bolardos de capacidad suficiente para permitir el amarre de las embarcaciones consideradas en condiciones de seguridad (5 toneladas de tiro nominal), cada 3 metros de distancia. Dichos bolardos se fijan a la estructura metálica de la plataforma. En la cara de amarre del pantalán adosado, se instalan defensas tipo GD de Prosearte o similar de sección 200x200 mm. Dichas defensas están provistas en su cara interior de pletinas continuas de sección 70x10 mm, y se fijan al perfil lateral del pantalán cada 0,3-0,4 metros con tornillos de acero inoxidable de 20 mm de diámetro. Por último, se instalan dos escaleras, que se fijan en ambos extremos del pantalán. Dichas escaleras tendrán una longitud de 2 metros, serán de acero inoxidable AISI 316L, con estructura vertical tubular y peldaños de chapa doblada y lagrimada de acero inoxidable.
Situación de la obra a construir	Muelle Testero del Martillo en el puerto de Eivissa
Técnico autor del proyecto	Margarita Pery Trénor

2. Condiciones generales

2.1. Condiciones generales de la obra

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

- A)** Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto.
- B)** Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.
- C)** Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.
- D)** Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.
- E)** Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.
- F)** Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir un desarrollo de la obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2.2. Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra

2.2.1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra

1. Estabilidad y solidez:

- a)** Se procurará la estabilidad de los materiales, equipos y de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- b)** El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará si se proporcionan los equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

2. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

- a)** La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras se ajustará a lo dispuesto en su normativa específica.
- b)** Las instalaciones se proyectarán, realizarán y utilizarán de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- c)** En el proyecto, la realización, la elección del material y de los dispositivos de protección se tendrá en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

3. Vías y salidas de emergencia:

- a)** Las vías y salidas de emergencia permanecerán expeditas y desembocarán lo más directamente posible en una zona de seguridad.
- b)** En caso de peligro, todos los lugares de trabajo se podrán evacuar rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- c)** El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos, de las dimensiones de la obra y de los locales, así como

del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.

d) Las vías y salidas específicas de emergencia estarán señalizadas conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá resistencia suficiente.

e) Las vías y salidas de emergencia así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

4. Detección y lucha contra incendios:

a) Se preverá un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma se verificarán y mantendrán con regularidad. Se realizarán, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios serán de fácil acceso y manipulación. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá la resistencia suficiente.

5. Ventilación:

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

b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no estarán expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, existirá un sistema de control que indique cualquier avería.

6. Exposición a riesgos particulares:

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

b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada será controlada y se adoptarán medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador una atmósfera confinada de alto riesgo. Al menos, quedarán bajo vigilancia permanente desde el exterior y se tomarán todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

7. 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.

8. Iluminación:

a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra dispondrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tendrán una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no altera o influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización.

b) Las instalaciones de iluminación de los locales de los puestos de trabajo y de las vías de circulación estará colocada de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial poseerá de iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

9. Puertas y portones:

- a) Las puertas correderas irán provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba irán provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia estarán señalizados de manera adecuada.
- d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos existirán puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas estarán señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
- e) Las puertas y portones mecánicos funcionarán sin riesgo de accidente para los trabajadores. Poseerán de dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también podrán abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abrirá automáticamente.

10. Vías de circulación y zonas peligrosas:

- a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga estarán calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizarse fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores, no empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad. Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se preverá una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
- c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos estarán situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado dichas zonas estarán equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se tomarán todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas estarán señalizadas de modo claramente visible.

11. Muelles y rampas de carga:

- a) Los muelles y rampas de carga serán adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- b) Los muelles de carga tendrá al menos una salida y las rampas de carga ofrecerán la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

12. 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.

13. Primeros auxilios:

- a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptarán medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, se contara con uno o varios locales para primeros auxilios.
- c) Los locales para primeros auxilios estarán dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tendrán fácil acceso para las camillas. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se dispondrá de

material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible indicará la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

14. Servicios higiénicos:

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador podrá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se pondrá a disposición de los trabajadores duchas apropiadas, en número suficiente.

Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas dispondrán de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros será fácil.

c) Los trabajadores dispondrán en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de los mismos.

15. Locales de descanso o de alojamiento:

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores podrán disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento tendrán unas dimensiones suficientes y estarán amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se pondrá a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos se dispondrá de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Estos locales estarán equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se tendrá en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento se tomarán medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

16. Mujeres embarazadas y madres lactantes:

Tendrán la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

17. 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.

18. Consideraciones varias:

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

- b) En la obra, los trabajadores dispondrán de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- c) Los trabajadores dispondrán de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

2.2.2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el exterior de los locales

1. Estabilidad y solidez:

- a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta:

- 1º El número de trabajadores que los ocupen.
- 2º Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
- 3º Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no posean estabilidad propia, se garantizará su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

- b) Se verificará de manera apropiada la estabilidad y la solidez, especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

2. 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 colocarán o almacenarán de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

3. 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.

4. Factores atmosféricos:

Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

5. Andamios y escaleras:

- a) Los andamios se proyectarán, construirán y mantendrán convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios se construirán, protegerán y utilizarán de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a

caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

c) Los andamios serán inspeccionados por una persona competente:

1º Antes de su puesta en servicio.

2º A intervalos regulares en lo sucesivo.

3º Después de cualquier modificación, período de no utilización; exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

d) Los andamios móviles se asegurarán contra los desplazamientos involuntarios.

e) Las escaleras de mano cumplirán las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

6. Aparatos elevadores:

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en obra, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes:

1º Serán de buen diseño y construcción y tendrán una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2º Se instalarán y utilizarán correctamente.

3º Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

4º Serán manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se colocará, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no se utilizarán para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales:

1º Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2º Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

3º Se utilizarán correctamente.

c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales recibirán una formación especial.

d) Se adoptarán medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales estarán equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

8. Instalaciones, máquinas y equipos:

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Las instalaciones máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor:

1º Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2º Se mantendrá en buen estado de funcionamiento.

- 3° Se utilizarán exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- 4° Serán manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los aparatos a presión se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

9. Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:

- a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, se tomarán medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.
- b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles se tomarán las precauciones adecuadas:

1° Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2° Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.

3° Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4° Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

c) Se preverán vías seguras para entrar y salir de la excavación.

d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento se mantendrán alejados de las excavaciones o se tomarán las medidas adecuadas en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

10. Instalaciones de distribución de energía:

a) Se verificarán y mantendrán con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

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

c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra se desviarán fuera del recinto de la obra o se dejarán sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:

a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos se proyectarán, calcularán, montarán y mantendrán de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

c) Se adoptarán las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

12. Otros trabajos específicos.

a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores se estudiarán, planificarán y emprenderán bajo la supervisión de una persona competente y se realizarán adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

b) En los trabajos en tejados se adoptarán las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se tomarán medidas preventivas adecuadas

para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

d) Las ataguías estarán bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provista de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía se realizarán únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías serán inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

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-sanitarias 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 realizarán 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.

3. Condiciones legales

3.1. 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.

- *En especial a la ITC-BT-33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras.*

Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a:

Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, con especial atención a la obligatoriedad de realizar el "Plan de trabajo" en las operaciones de desamiantado en la obra.

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

Con especial atención al Artículo segundo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, en el que se introduce la disposición adicional única: *Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.*

LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

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

Con especial atención a las modificaciones introducidas por la Disposición final tercera del RD 1109/2007 acerca del Real Decreto 1627/1997 en los apartados 4 del artículo 13 y apartado 2 del artículo 18 de dicho RD 1627/1997.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Con especial atención a los documentos exigidos en los Artículos 4º y 5º para en la elaboración de las actuaciones preventivas en el tratamiento, almacenaje, manipulación y evacuación de los escombros ocasionados en la obra.

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, en especial a:

- *Artículo 7. Modificación del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo, de medidas urgentes administrativas, financieras, fiscales y laborales.*
- *Artículo 8. Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.*

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

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

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

- Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC sobre señalizaciones, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 2/2015.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 833/1988, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Reglamento (CE) 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 2/2015.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- **Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo** de 9 de marzo de 1971 (en aquellos artículos no derogados y consideraciones que se especifican en la tabla siguiente):

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

A efectos de la OGSHT, cabe mencionar los siguientes aspectos de la misma:

TÍTULO I: El Título I ha quedado totalmente derogado según la Disposición Derogatoria de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley PRL 31/1995)

TÍTULO II: CONDICIONES GENERALES DE LOS CENTROS DE TRABAJO Y DE LOS MECANISMOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

El título II permanece en vigor siempre y cuando no se oponga a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, hasta que se dicten los Reglamentos oportunos que cita el artículo 6 de la referida Ley, entre ellos el RD 1627/1997 que anteriormente ya se ha especificado y

el cual exige este documento de seguridad.

Posteriormente el Real decreto 486/1997, declara derogados expresamente los Capítulos I, II, III, IV, V y VII de este Título II. No obstante, esta derogación no tiene efecto para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de este Real Decreto. Por lo tanto este Título II todavía puede considerarse en vigor en algunos casos específicos como lo es en la Construcción, ya que el propio RD 486/1997 en su Artículo 1. Objeto, establece con estas mismas palabras:

*.....este Real Decreto 486/1997 no será de aplicación a: **Las obras de construcción temporales o móviles.***

Es decir, que en consecuencia están vigentes en las obras de construcción los siguientes capítulos de la OGSHT:

Capítulo Primero.- Edificios y locales. Art.13 al 33.

Capítulo II.- Servicios permanentes. Art. 34 al 37.

Capítulo III.- Servicios de higiene. Art. 38 al 42.

Capítulo IV.- Instalaciones sanitarias de urgencia. Art. 43.

Capítulo V.- Locales provisionales y trabajos al aire libre. Art. 44 al 50.

Capítulo VI.- Electricidad. Art. 51 al 70. *(siempre que no se contrapongan al REBT aprobado por el **Real Decreto 842/2002**, el cual ya ha sido comentado anteriormente).*

Capítulo VII.- Prevención y extinción de incendios. Art. 71 al 82.

Capítulo VIII.- Motores, transmisiones y máquinas. Art. 83 al 93.

Capítulo IX.- Herramientas portátiles. Art. 94 al 99.

Capítulo X.- Elevación y transporte. Art. 100 al 126.

Capítulo XI.- Aparatos que generan calor o frío y recipientes a presión. Art. 127 al 132.

Capítulo XII.- Trabajos con riesgos especiales. Art. 133 al 140.

Capítulo XIII.- Protección personal. Art. 141 al 151. (Derogado por RD773/1997 de 30 de mayo).

TÍTULO III.: *El Título III ha quedado derogado según la Disposición Derogatoria de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*

- Hasta que no se aprueben normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del CTE DB-SI "Seguridad en caso de incendio":

Sección SI 4. Detección, control y extinción del incendio.

- Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.

Art. 183 a 291.- Construcción en general.

Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Este RD deroga la siguiente normativa:
 - a)** *Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.*

b) Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

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

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de de los equipos de protección individual.
- Resolución de 21 de Septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo del sector de la construcción.
- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.
- Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.
- Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.
- ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.
- **VI Convenio Colectivo del sector de la construcción**, en especial a los artículos y puntos tratados en el siguiente cuadro:

VI Convenio Colectivo del sector de la construcción

Artículo 20.- Vigilancia y control de salud.

Artículo 67.- Jornada. La jornada ordinaria anual será la que se establece a continuación:

1.736 horas / año

Artículo 78.- Personal de capacidad disminuida.

Capítulo XII: Faltas y sanciones (en especial las relacionadas con la Seguridad y Salud de los trabajadores).

Capítulo I. Comisión Paritaria de Seguridad y Salud en el Trabajo

Libro II: Aspectos relativos a la seguridad y salud en el sector de la construcción

*En general todos los Títulos, pero en especial el **Título IV: Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en las obras de construcción.***

- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

En especial con relación a los riesgos higiénicos:

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

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (Corrección errores B.O.E. 71; 24.03.06)
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Modificación del R.D. 665/1997 por el Real Decreto 1124/2000, del 16 de junio del Ministerio de la Presidencia.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden 25 de Marzo de 1998, por la que se adapta en función al progreso técnico el Real Decreto 664/1997.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de Marzo sobre protección operacional de trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención controlada.
- Real Decreto 374/2001 de 6 de Abril, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos durante el trabajo. (Corrección de errores. B.O.E. 129; 30.05.01 y B.O.E. 149; 21.06.01)
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. (Corrección de errores B.O.E. 264; 04.11.99)
- Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. (Corrección de errores B.O.E. 56; 05.03.03).
- Orden PRE/3/2006, de 12 de enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/164/2007, de 29 de enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/1648/2007, de 7 de junio, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

En especial con relación a los riesgos Ergonómicos:

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril por el que se aprueba las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo, en particular dorso lumbar, 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.

Otra normativa específica para trabajos y operaciones Forestales:

Por la importancia e interés preventivo de la aplicación de sus disposiciones para los Trabajos Forestales, citamos las siguientes disposiciones:

- Orden de 27 de julio de 1979 del Ministerio de Agricultura: Es de aplicación a los tractores forestales de ruedas o cadenas en la homologación nacional. Esta Orden está todavía en vigor para los tractores agrícolas de cadenas, al no haber por el momento otra legislación, hasta que no se completen las directivas parciales aplicables a estos tractores, ya incluidos en la nueva Directiva 2003/37/CE.
Esta Orden contempla los ensayos a los que debe someterse la estructura de protección de los tractores, así como la obligación de realizar la inscripción de todas las unidades en el Registro Oficial de Maquinaria Agrícola.
- Reales Decretos 2140/1985 y 2028/1986 (transposición de la Directiva 74/150/CEE del Consejo, de 4 de marzo de 1974, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre la homologación de los tractores agrícolas o forestales de ruedas).
- Decreto 3151/68, reglamento de líneas aéreas de alta tensión, donde se fija la altura mínima de estas líneas respecto a la superficie del terreno, bandas, etc., por el riesgo que supone el trabajo bajo las mismas invadiendo la zona de seguridad de éstas, durante todo el proceso de la explotación (marcado, tala, desramado, arrastre, apilamiento, carga de camiones y transporte).
- Real Decreto 1995/1978, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales, por el riesgo de contraer enfermedades profesionales por el empleo de productos tales como fungicidas, insecticidas, abonos, etc.; así como por el riesgo de contraer enfermedades infecciosas o parasitarias.

3.2. Obligaciones específicas para la obra proyectada

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.
- El Estudio de Seguridad y Salud quedará incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente y quedará documentalmente en la obra junto con el Plan de Seguridad.
- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente el Estudio de Seguridad y Salud consta de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.
- La Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en el Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.
- Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.
- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.

- La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.
- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
Las empresas de esta obra (contratistas y subcontratistas), deberán tener en cuenta y cumplir los requisitos exigibles a los contratistas y subcontratista, en los términos establecidos por la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción* y muy en especial las especificaciones establecidas en el **CAPÍTULO II: Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción**, así como por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIÓN DE LOS MISMOS:

El Contratista, está obligado a realizar las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, con su Servicio de Prevención, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos, o que pudieran detectarse durante la ejecución de la obra.

Se ofrece aquí una relación no exhaustiva de los mismos:

- Cantidad de oxígeno en las excavaciones de túneles o en mina.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles, o en mina.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Presencia de amianto en operaciones de excavación, demolición, derribo y/o rehabilitación.
- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos en la atmósfera, (pinturas, barnices, lacas, etc.).
- Productos de limpieza utilizados en fachadas.
- Productos fluidos de aislamiento.
- Proyección de fibras.

Todas mediciones y evaluaciones necesarias para garantizar las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los aparatos técnicos especializados con control de calibración, y manejados por personal debidamente cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados a la Coordinación de Obra y a la Dirección Facultativa, para su estudio y análisis de decisiones.

EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE ALTERNATIVAS DE SEGURIDAD A LAS INICIALMENTE PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, siempre que lo considere conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su Plan de Seguridad, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a las protecciones colectivas:

1. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no

tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidido inicialmente.

2. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la propuesta a sustituir. Pues se entiende que a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.

3. Una protección colectiva no será sustituida por equipos de protección individual.

4. No aumentará los costos económicos previstos.

5. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.

6. No será de calidad inferior a la prevista inicialmente.

7. Las soluciones previstas, que estén comercializadas y ofrezcan garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos, la realización de las pruebas de carga que corresponda y la firma de un técnico competente que se responsabilice de su cambio.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

1. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas inicialmente.

2. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad, de las prestaciones y mejore la seguridad.

3º Respecto a otros aspectos contemplados para la obra:

1. En el Plan de Seguridad y Salud, se incluirá el documento de '*Coordinación de actividades empresariales de la obra*', dando una copia del mismo a todas las empresas participantes del proceso constructivo, y cuyo contenido y estructura se ajusta a las recomendaciones de la *2ª Edición de la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la obras de construcción*, donde se ofrecen criterios para aplicar el RD 1627/1997 en esta obra:

- Medidas concretas a implantar para controlar los riesgos derivados de la concurrencia de empresas: Para contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Forma de llevar a cabo la coordinación de actividades empresariales dentro de la obra: Estableciendo los medios de coordinación concretos, actuaciones encaminadas a coordinar las actuaciones de las empresa, etc.
- Definición de las obligaciones preventivas para cada una de las empresas que intervienen en la obra.
- Cauces de comunicación entre empresas y trabajadores autónomos: Implementando las TICs en las obras, y aportando herramientas que facilitan esta implantación.
- Planificación de las actividades preventivas integradas en el planning de obra: Estableciendo las fechas de implantación y retirada de los medios de protección colectiva (Barandillas, Redes, Marquesinas, Cierre de obra, etc.), de la señalización, de las instalaciones o locales anejos, etc.
- Implantación en obra del Plan de Seguridad: Definiendo responsabilidades y funciones, coordinando y protocolizando las actuaciones en la obra y estableciendo los procesos y procedimientos en materia de Seguridad y Salud durante el proceso constructivo.

CONDICIONES PARTICULARES PARA LOS AGENTES INTERVINIENTES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:

A) EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

B) DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 de la Ley 31/1995).

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones

específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores	2 Delegados de Prevención
De 101 a 500 trabajadores	3 Delegados de Prevención
De 501 a 1.000 trabajadores	4 Delegados de Prevención
De 1.001 a 2.000 trabajadores	5 Delegados de Prevención
De 2.001 a 3.000 trabajadores	6 Delegados de Prevención
De 3.001 a 4.000 trabajadores	7 Delegados de Prevención
De 4.001 en adelante	8 Delegados de Prevención

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- a)** Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- b)** Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Según el Art.36. de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales son competencias de los Delegados de Prevención:

- a)** Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- b)** Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c)** Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.
- d)** Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

2. En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

- a)** Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.
- b)** Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando la información está, sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.
- c)** Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.
- d)** Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas

u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

e) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

f) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

g) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

h) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

i) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

j) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

3. Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.

4. La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada. En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

C) LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995)

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

3. Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.

4. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la

información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

5. En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

6. El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.

Los Servicios de prevención ajenos, según Artículo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.

Por otro lado el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece:

7. Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d) La información y formación de los trabajadores.
- e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

D) RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

D1) Funciones que deberán realizar.

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán:

- a) Tener la capacidad suficiente
- b) Disponer de los medios necesarios
- c) Ser suficientes en número

Deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

La presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

En el documento de la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se especifican detalladamente aquellas unidades de esta obra en las que desde el proyecto se considera que puede ser necesaria su presencia por alguno de estos motivos:

- a) Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos,

cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico.

D2) Forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

Para dar cumplimiento al Artículo segundo del RD 604/2006 sobre *Modificación del Real Decreto 1627/1997*, por el que se introduce una disposición adicional única en el RD 1627/1997, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos se realizará del siguiente modo:

- En el documento de la *Memoria de Seguridad* se detallan las unidades de obra para las que es necesaria su presencia, (en función de los Artículo 1 apartado Ocho del *R.D. 604/2006*).
- Si en una unidad de obra es requerida su presencia, igualmente en el documento de la *Memoria de Seguridad* se especifican muy detalladamente mediante un **check-list**, las actividades de Vigilancia y Control que deberá realizar el recurso preventivo.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997.

3.3. 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.

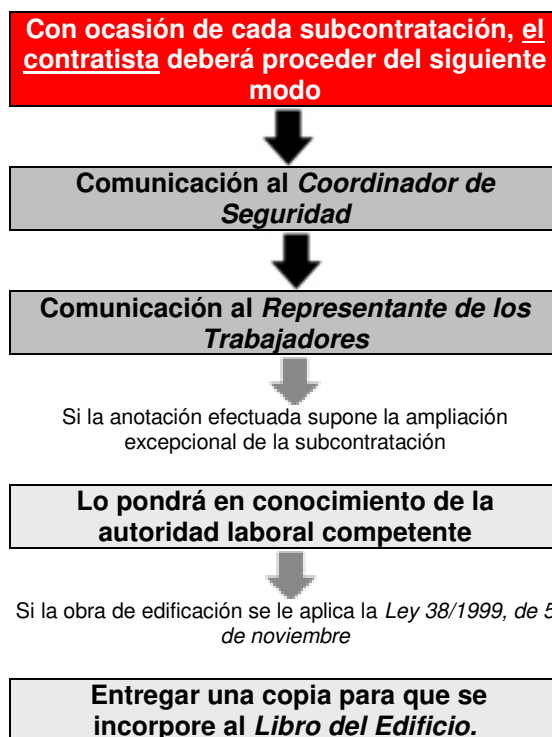
b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.

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



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.

4. Condiciones facultativas

4.1. Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

- a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.
- b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.
- c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.
- d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.
- e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.
- f) Conforme se establece en el VI *CONVENIO GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN*, en su *Artículo 18.- Ingreso en el trabajo*: Se prohíbe emplear a trabajadores menores de 18 años para la ejecución de trabajos en esta obra, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 25 referente al contrato para la formación.
Por lo tanto y atendiendo a dicho artículo, los trabajadores menores de 18 años en esta obra, no podrán ser contratados salvo mediante un **contrato de formación (Art. 25.4)**.
Para dichos trabajadores, se deberá establecer un riguroso control y seguimiento en obra, tal como se establece en la LPRL, en el *Artículo 27: Protección de los menores* :

- Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, en cualquier actividad susceptible de presentar un riesgo específico al respecto, a agentes, procesos o condiciones de trabajo que puedan poner en peligro la seguridad o la salud de estos trabajadores.
- A tal fin, la evaluación tendrá especialmente en cuenta los riesgos específicos para la seguridad, la salud y el desarrollo de los jóvenes derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.
- En todo caso, se informará a dichos jóvenes y a sus padres o tutores que hayan intervenido en la contratación, conforme a lo dispuesto en la letra b) del artículo 7 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2015 de 23 de octubre, de los posibles riesgos y de todas las medidas adoptadas para la protección de su seguridad y salud.

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

g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra, de tal manera que no se vean expuestas a riesgos que puedan causar daños o secuelas.

Mujeres embarazadas NO PUEDEN	Mujeres embarazadas SI DEBEN
- Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM) - Realizar más de 8 horas de trabajo - Realizar horas extraordinarias - Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento - Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de soldadura) - Trabajar en lugares o actividades donde exista riesgo de caídas al mismo nivel o a distinto nivel. - Trabajar en lugares o actividades donde exista el riesgo de golpes o atrapamientos - Trabajar en andamios. - Transportar a brazo cargas	- Cumplir todas las normas de seguridad establecidas - Usar y mantener los equipos de protección individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas - Rechazar trabajos que puedan suponer un riesgo para su salud - Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase.

h) Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.

i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.

j) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.

k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.

l) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de:

1º-REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:

Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD:

Conforme establece el Real Decreto 337/2010 Artículo tercero (*Modificación del Real Decreto 1627/1997*), la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas. La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud.

3º- COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD:

Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.

Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

4º-COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES:

Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados.

En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

5º-NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra.

6º- NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD:

Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

7º-NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA:

Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

8º-NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA:

Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:

- Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa Contratista
- Recursos Preventivos.
- Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas Subcontratistas o trabajadores Autónomos.
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor.

Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

9º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:

El control del Personal en la obra se realizará conforme se especifica en este Pliego de Condiciones Particulares: *Procedimiento para el control de acceso de personal a la obra.*

OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la administración, la inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

A) OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de:

a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.

d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes de la obra.

Además en esta obra deberá autorizar el uso de Medios Auxiliares y Equipos de trabajo con anterioridad a su utilización.

Con relación a las atribuciones específicas recogidas en el RD 1109/2007, deberá:

- a) Ser conocedor de la "*Clave individualizada de identificación registra*" 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 específicas 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.
- Complimentar 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.
- Complimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.
- Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.

- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.
- Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.
- Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de colla, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

D) OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones:

- Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.
- Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.
- Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.
- Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.
- Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.
- Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.
- Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.
- Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.
- Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual.

E) OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1. El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.

El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

- a) La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.
- b) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.
- c) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.
- d) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

2. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

- a)** Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- b)** Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- c)** Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- d)** Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e)** Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

3. A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales:

- a)** Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.
- b)** Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.
- c)** Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro e trabajo.
- d)** Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tenida en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.
- e)** Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

4. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluidos el Empresario Principal deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

5. El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

6. Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

7. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).

8. Conforme se establece en la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción*, todas las empresas de esta obra deberán en sus contratos tener presente el CAPÍTULO II *Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción* y en especial las establecidas en el Artículo 4. *Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas*, para todos los contratos que se celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción:

Excavación; movimiento de tierras; construcción; montaje y desmontaje de elementos prefabricados; acondicionamientos o instalaciones; transformación; rehabilitación; reparación; desmantelamiento; derribo; mantenimiento; conservación y trabajos de pintura y limpieza; saneamiento.

9. Conforme se establece en el RD 1109/2007, deberán:

- Con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "*Registro de empresas contratistas*".
- Proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "**Clave individualizada de identificación registral**".
- Contar, en los términos que se establecen en dicho RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.
- No obstante, tal como se establece en el *Art. 4 de la ley 32/2006*, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido: **no será inferior al 30%**.
- De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y tal como se ha descrito anteriormente, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.
- Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un *Libro de Subcontratación* habilitado que se ajuste al modelo establecido.

F) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y las modificaciones introducidas por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.
- f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Planificación de su actividad preventiva en la obra en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

G) OBLIGACIONES DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales) y sus posteriores modificaciones mediante el RD 604/2006, estos deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

De este modo la presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

De las actividades de vigilancia y control realizadas en la obra, el recurso preventivo estará obligado conforme se establece en el RD 604/2006 a tomar las decisiones siguientes:

- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997

4.2. Estudio de Seguridad y Estudio Básico de Seguridad y Salud

- Los Artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados, los cuales reproducimos a continuación:

Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.

El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

1. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos. En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

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

c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

2. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

3. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista (empresario principal) según el RD 171/2004 en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

4. El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.

5. En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Artículo 6. Estudio básico de seguridad y salud.

1. El estudio básico de Seguridad y Salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

2. El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.

3. En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Todos los documentos exigibles y su contenido han sido desarrollados para la obra objeto de este Estudio de Seguridad y forman parte del mismo.

4.3. Requisitos respecto a la cualificación profesional, formación e información preventiva consulta y participación del personal de obra

- La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.
- Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:
- Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- Comprender y aceptar su aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.
- Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

1º) ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN:

Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra. A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa como realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.

La Ficha de procedimiento incluye:

- El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.
- Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad.
- Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra.

- Las Protecciones colectivas necesarias.
- Los EPIS necesarios.
- Incluye también las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.
- Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructivo de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

2º) FORMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS:

Conforme se establece en el Artículo 10. *Acreditación de la formación preventiva de los trabajadores de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción*, las empresas de esta obra velarán para que todos los trabajadores que presten servicios en el ámbito de la misma, tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Conforme se especifica en el VI Convenio colectivo del sector de la construcción, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el *Artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre* y en el *RD 1109/2007*, se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante alguna de estas condiciones:

a) Tarjeta Profesional de la Construcción: Conforme lo establecido en el artículo 10.3 de la citada Ley 32/2006 y como forma de acreditar la formación específica recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales, será exigible la cartilla o carné profesional mediante la denominada 'Tarjeta Profesional de la Construcción' (TPC), cuyo objetivo es implantarse como única vía de acreditación y es la preferentemente exigible en esta obra.

b) Certificación por el empresario: Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en las obras de construcción.

c) Que se acredite la integración de la prevención de riesgos en las actividades y decisiones: Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de riesgos de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

La formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la autoridad laboral la propia Fundación Laboral de la Construcción u otra autoridad educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

- 1.º Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
- 2.º Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.
- 3.º Obligaciones y responsabilidades.
- 4.º Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
- 5.º Legislación y normativa básica en prevención.

Además de dicha formación, a cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes:

- Manual de primeros auxilios.
- Manual de prevención y extinción de incendios.
- Simulacros.

Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.

El simulacro de emergencia incluido en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.

La entrega de esta documentación a los trabajadores se justificará en un Acta.

También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

También se les hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia que tendrá vigor durante el desarrollo de la obra.

Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el Acta correspondiente.

3ª) 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.

4ª) 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.

4.4. Vigilancia de la Salud

4.4.1. 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.

5. Condiciones técnicas

5.1. 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 contemplado en el anexo VI.A).3 del Real Decreto 486/1997:

- desinfectantes y antisépticos autorizados (*agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, 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 estar 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.

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

5.2.1. Condiciones técnicas de los epis

- El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de

noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).

- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.
- El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.
- En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-.
- El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.
- El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.
- Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

A) Los Equipos deben poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre- y deberán cumplir con lo expresado en el RD. 773/1997, de 30 de mayo, *Utilización de equipos de protección individual*.

B) Solo los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.

C) De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.

D) Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con los usuarios y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.

E) Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

F) Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

G) Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se ajustarán a lo previsto en los folletos explicativos y de utilización de cada uno de sus fabricantes, que se certificará haber hecho llegar a cada uno de los trabajadores que deban utilizarlos.

ENTREGA DE EPIS:

Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.

El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

5.3. Requisitos de los equipos de protección colectiva

5.3.1. 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 gruísta (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

A) Visera de protección acceso a obra:

- La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.
- La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablonos, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

Los tablonos que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

B) Instalación eléctrica provisional de obra:

a) Red eléctrica:

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

b) Interruptor diferencial de 30 mA:

- Interruptor diferencial de 30 mA para la red de alumbrado, instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
- Serán nuevos, a estrenar
- El interruptor diferencial de 30 miliamperios será del modelo establecido por el proyecto de instalación eléctrica provisional de obra; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalación.
- Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.
- Se comprobará diariamente, que no han sido puenteados. En caso afirmativo: se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

c) Interruptor diferencial de 300 mA:

- Serán nuevos, a estrenar
- Interruptor diferencial de 300 mA para la red de fuerza, instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
- Se comprobará diariamente, que no han sido puenteados. En caso afirmativo: se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y

conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

d) Toma de tierra:

- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 Mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 Mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 Mm. de lado como mínimo.

C) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.
- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

D) Marquesinas:

Deberán cumplir las siguientes características:

- a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.
- b) Separación máxima entre mordazas de 2 metros.
- c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 Kg. /m2.

- Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablonos 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 tablonos de la plataforma.
- Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

E) Redes:

- La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Además se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.
- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.
- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostamiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 Mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

F) Mallazos:

- Los huecos horizontales interiores se protegerán con mallas electrosoldadas de resistencia y malla adecuada, siendo indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m2).
- En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.
- Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en

frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unida mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.

- Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.
- Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte de él, supresión de ganchos, etc.

G) Vallado de obra:

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.
- Tendrán al menos 2 metros de altura.
- Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

H) Plataformas de Entrada/Salida de materiales:

- Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.
- Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
- El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

I) Protección contra incendios:

- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.
- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.

J) Encofrados continuos:

- La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.
- Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.
- La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.
- Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

K) Tableros:

- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
- Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
- La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

L) Pasillos de seguridad:

a) Porticados:

- Podrán realizarse los pórticos con pies derechos y dintel de tablonos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablonos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos con tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
- Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer (600 Kg. /m2), pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

b) Pasarelas:

- Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.
- Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.

M) Barandillas:

- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.
- Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
- Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg. /ml).
- Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.
- Además las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.
- La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

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

A) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.

B) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.

C) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.

D) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

E) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.

F) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.

G) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.

H) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.

I) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra,

según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proye

J) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.

K.) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.

L.) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

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

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

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

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

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

1) BALIZAMIENTO

Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

2) ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES

En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

3) SEÑALES

Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

3.1) Señalización de obra.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

3.2) Señalización vial.

Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.

Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

En el montaje de las señales deberá tenerse presente:

a) Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la

zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.

b) Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontrarán con esta actividad, circulen confiadamente, por tanto, es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

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

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

- Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.
- Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.
- Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.
- El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior RD. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra, y se realizará por el empresario responsable del equipo, asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

Correcta utilización de herramientas de albañilería en general:

Las herramientas de albañilería (*paletas, paletines, llanas, plomada, etc.*) están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse los pasos que se expresan a continuación:

- Las paletas, paletines o llanas, pueden originar cortes, para evitarlos, no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes impermeabilizados de loneta de algodón lo más ajustados posible.
- Utilice calzado de seguridad para evitar lesiones en caso de que se le caiga una herramienta.
- No sitúe las espuelas 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 espuelas 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:

- a) muñequeras y faja contra los sobreesfuerzos.
- b) botas de seguridad contra los golpes, caída de objetos o heridas punzantes.
- c) guantes para cortes.
- d) 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.
- Hínque 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.

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

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.

Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser preferiblemente nuevos, dispondrán obligatoriamente de marcado CE (en casos excepcionales si no disponen de marcado CE, deberán ser homologados por organismo competente). En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.

Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004:

1 Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, prohibiendo el uso de escaleras improvisadas o de madera pintadas.

2 Los siguientes tipos de andamios utilizados en esta obra, para ser autorizados deberán disponer de un plan de montaje, de utilización y desmontaje, realizado por persona autorizada:

a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), y plataformas elevadoras sobre mástil.

b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

c) Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.

d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

3. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones

previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5 del RD 1215/1997, destinada en particular a:

- a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
- b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
- c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- e) Las condiciones de carga admisible.
- f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

4. Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

5. Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

6. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- a) Antes de su puesta en servicio.
- b) A continuación, periódicamente.
- c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

7. Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

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

a) Andamios metálicos modulares:

- Siga las instrucciones dictadas para realizar su trabajo de forma segura.
- Revise en el documento de la *Memoria de seguridad*, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con los andamios.
- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sean solucionadas lo antes posible.
- Se seguirán las instrucciones y recomendaciones del fabricante, tanto para trabajar en el andamio como para su mantenimiento y siguiendo para el montaje el manual de su fabricante o en su caso el plan de montaje realizado por un técnico especialista competente que lo habrá firmado.
- El montaje solo debe realizarse por trabajadores con certificado acreditativo correspondiente y con capacidad de entender las instrucciones y planos que definen la secuencia de operaciones del montaje.
- Los andamios, están dotados de una escalera segura de acceso a las diferentes plataformas. Las plataformas serán continuas y estarán dotadas de barandillas tubulares de 90 cm. o preferentemente 100 cm de altura, con barra intermedia y rodapié de 15 cm también de altura.
- Cada vez que se modifique la andamiada o cuando las condiciones ambientales así lo requiera, es necesario que antes de subir al andamio, realice una inspección de comprobación de su seguridad realizada y firmada por un técnico competente.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el montaje y desmontaje de los andamios metálicos modulares:

- Para evitar el riesgo de caída de componentes durante el montaje y desmontaje, se subirán sujetos con cuerdas y nudos seguros, utilizando trócolas, garruchas o similares.
- Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel, durante el montaje y desmontaje del andamio, deberá utilizarse un arnés de seguridad, amarrado a puntos fijos de la estructura.
- Para evitar el riesgo de vuelco estructural durante el montaje y desmontaje, se instalarán tacos de sujeción de tipo de expansión que se irán sustituyendo por tacos de mortero, a medida que se va montando.
- Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel, las plataformas de trabajo serán modulares metálicas, sólidas, estables, antideslizantes, continuas y seguras.
- El andamio se montará con todos sus componentes de seguridad. Los que no existirán serán solicitados al fabricante para su instalación antes de su uso.
- Los montadores se ajustarán estrictamente a las instrucciones del *Manual de montaje y mantenimiento* dadas por el fabricante del modelo de andamios metálicos modulares a montar o en su defecto del *Plan de Montaje*.
- Módulos para formar las plataformas, de 30 cm de anchura fabricados en chapa metálica antideslizante o rejilla, soldada a la perfilera 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 arriostamiento 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.

Se hará entrega a los trabajadores del siguiente texto para su conocimiento:

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para los trabajadores de esta obra, que hagan uso de andamios metálicos modulares.

- Va usted a trabajar sobre un medio auxiliar seguro si está montado correctamente y se utiliza correctamente. Si elimina algún elemento de seguridad, puede accidentarse o provocar el accidente de algún compañero.
- Las plataformas de trabajo deben cubrir todo el ancho del andamio sin claros entre sí.
- Las plataformas de trabajo dispondrán de barandillas de al menos 90 cm. o preferentemente 100 cm de altura, para evitar caídas a distinto nivel. Las barandillas dispondrán de pasamanos, barra intermedia y rodapié bien sujetos. Recuerde que la cruz de San Andrés no sustituye a las barandillas.
- La separación entre el andamio y la fachada de más de 20 cm. es un riesgo intolerable de caída, que debe poner en conocimiento del encargado para que lo resuelvan.
- Mantengan el orden y limpieza en las plataformas de trabajo para evitar tropiezos.
- No monte borriquetas o utilice otros elementos como bidones para montar nuevas plataformas sobre las propias de los andamios.
- Si observa en la visera de recogida de materiales y objetos desprendidos alguna deficiencia, comuníquela para que sea reparada. Se evitará accidentes a los trabajadores que se aproximen por debajo del andamio.

b) Andamios de borriquetas:

- Siga las instrucciones dictadas para realizar su trabajo de forma segura.
- Revise en el documento de la *Memoria de seguridad*, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con los andamios de borriquetas.
- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sea solucionada lo antes posible.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el montaje y desmontaje de los andamios sobre borriquetas:

- Las borriquetas serán metálicas tubulares y estarán en buen uso, sin deformaciones.
- Las plataformas cuajadas formadas por tres módulos metálicos antideslizantes, siendo al menos de 60 cm.
- Cuando la altura de caída sea superior a 2 m., se dispondrán barandillas de al menos 90 cm. y dispondrán de pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm, de altura.
- Los andamios se montarán nivelados y arriostrados contra la oscilación con independencia de la altura de la plataforma de trabajo.
- Las plataformas no sobresaldrán de los laterales de las borriquetas para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- La separación entre las borriquetas siempre será la que permitan los anclajes de las plataformas metálicas antideslizantes.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el trabajo sobre los andamios de borriquetas:

- Están prohibidos los andamios formados sobre una borriqueta y otros elementos, como los bidones, palets, sacos, etc.
- Sobre los andamios de borriquetas sólo se apoyará el material estrictamente necesario y repartido sobre la plataforma de trabajo.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura, por ubicación de andamios sobre borriquetas en terrazas o balcones, está previsto el uso de las siguientes protecciones a discreción de las necesidades de la ejecución de la obra:

- a) Cuelgue en puntos fuertes de seguridad de la estructura, de cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.
- b) Cuelgue de los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.

c) Carretón o carretilla de mano (*chino*)

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 menos 60 cm. de ancho, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario puede accidentarse por sobreesfuerzo.
- Evite la conducción de las carretillas con objetos que sobresalgan por los lados, es peligroso y puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- El camino de circulación debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.
- Debe utilizar los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo y chaleco reflectante si transita por lugares en los que están trabajando con máquinas.

d) Contenedor de escombros

Procedimiento de seguridad obligatorio para la descarga y ubicación del contenedor de escombros en obra.

- Controlar los movimientos de descarga para que se realicen según las instrucciones del operario del camión de transporte.
- Subir y bajar del camión solo por los lugares establecidos por el fabricante para este fin.
- No saltar nunca desde la plataforma de transporte al suelo, puede fracturarse algún hueso.
- Suba a la plataforma solamente si es necesario para soltar las mordazas de inmovilización del contenedor.
- Apártese a un lugar seguro y ordene el inicio de la maniobra de descarga. El contenedor quedará depositado sobre el suelo.
- Situarlo en el lugar adecuado para su función, evitando sobreesfuerzos. En este sentido instale un tráctel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor y muévelo por este procedimiento.
- Cargar el contenedor sin colmo, enrasando la carga, después avisar al camión para su retirada.

Procedimientos de seguridad y salud obligatorios, para la utilización en obra del contenedor de escombros.

- Cubran el contenedor con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.
- Por el sistema explicado de tracción con tráctel, esta vez amarrado al contenedor y a uno de los anclajes de la plataforma de carga del camión, realicen los movimientos necesarios para que el mecanismo de carga pueda izarlo.
- Apártense a un lugar seguro mientras se realiza la carga.
- Para la realización de las maniobras descritas en los dos apartados anteriores, es necesario que utilicen el siguiente listado de equipos de protección individual: casco, gafas contra el polvo, guantes de cuero, botas de seguridad, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos y ropa de trabajo.

e) Cubo de hormigonado de suspensión a gancho de grúa

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para utilización del cubilote en obra:

- Las órdenes de llenado se darán por el capataz en comunicación directa con el gruista, para ello se utilizará el medio de comunicación más apropiado: *Teléfono inalámbrico, Teléfono móvil o Walkie talkie*.
- La salida del cubilote del punto de carga, la ordenará el capataz de hormigonado. Evitará la paralización del cubilote durante el trayecto.
- Para evitar el penduleo de la carga o atrapamiento del trabajador que debe recibir el cubilote de hormigón para su descarga, se le dotará de una cuerda de control, de unos 3 m de longitud.

Procedimiento de seguridad en el lugar a hormigonar:

- Para evitar los riesgos por penduleo se ordenará su detención sobre el punto de descarga a una altura de unos 3 m, los mismos que está previsto que tenga de longitud la cuerda de control y ordenará proceder como sigue:
 - Controlar el penduleo de carga.
 - Aproximar el cubilote al lugar de vertido del hormigón lentamente.
 - Cerciorarse de que no existe nada que pueda atrapar a las personas durante la maniobra de descarga del hormigón (el cubilote asciende con la descarga de peso).
 - Recordar siempre antes de accionar la palanca de descarga del hormigón, el ascenso rápido que realizará el cubilote cuando pierda peso por la descarga.
 - Dirigir el retorno del cubilote al lugar de carga para repetir el proceso.

f) Escaleras de mano.

Procedimientos de seguridad y salud obligatorio para utilización de escaleras por los trabajadores de la obra:

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

A. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con madera.

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

B. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con acero.

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

C. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con aluminio

- Los largueros estarán contruidos en una sola pieza, sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
- No tendrán suplementos con uniones soldadas, atornilladas o embridadas.
- El empalme de escaleras se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales

- fabricados para tal fin y siguiendo las especificaciones del fabricante
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

D. De aplicación a las escaleras de tijera en general.

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

Procedimientos de seguridad y salud obligatorios para el transporte de escaleras:

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

g) Eslingas de acero (hondillas, bragas)

Las eslingas y bragas de acero, se utilizan en la obra para transportar cargas mediante el gancho de la grúa. Tienen que resistir la carga que deben soportar, por lo que si utiliza eslingas taradas o en mal estado, se corre el riesgo de sobrecargarlas y que se rompan.

- Antes de realizar la carga al gancho de la grúa, solicite la eslinga apropiada al peso a trasladar. Compruebe la carga máxima que admite y consulte si es suficiente para soportar el peso que se ha previsto elevar con el gancho de la grúa.
- Utilice guantes de seguridad para evitar heridas en las manos.
- Sujete el peso que se vaya a transportar, cierre los estribos (o deje que se cierren los pestillos de seguridad de los ganchos de cuelgue).
- Utilice una cuerda de guía segura de cargas, para evitar que la carga oscile durante su transporte.
- Guíe la carga, siguiendo las instrucciones del Encargado.
- Evite que la carga salga de los caminos aéreos, para evitar accidentes eléctricos.
- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90º para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema de cuelgue, por descomposición desfavorable de fuerzas.

h) Puntales metálicos

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para el trabajo con puntales metálicos en la obra:

- Comprobar el aplomado correcto de los puntales antes de autorizar proseguir con el resto de los trabajos. Si fuera necesario instalar puntales inclinados, se acuñará el durmiente de tablón, nunca el husillo de nivelación del puntal.
- Realizar el hormigonado uniformemente repartido tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales para lo cual se tendrá en cuenta, los ejes de simetría de los forjados.
- Para evitar sobrecargas, se controlará que los puntales ya en carga, no se aflojan ni tensan y si por cualquier razón, se observa que uno o varios puntales trabajan con exceso de carga, se instalarán a su lado otros que absorban el exceso de carga.

- Para evitar el riesgo catastrófico por deformación del apuntalamiento, se prohíbe usar los puntales extendidos en su altura máxima.
- El desencofrado no se realizará por lanzamiento violento o golpes de puntales u objetos contra los puntales que se pretende desmontar.
- Al desmontar cada puntal, el trabajador controlará la sopanda con el fin de evitar su caída brusca y descontrolada.
- Para evitar el riesgo de caída de objetos durante su transporte a gancho por la grúa, se apilarán sobre una batea emplintada por capas de una sola fila de puntales o de sopandas cruzados perpendicularmente. Se inmovilizarán mediante eslingas a la batea y a continuación se dará la orden de izado a gancho de grúa.

i) Bajante de escombros

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para el montaje de la bajante de escombros.

- El montaje está sujeto a sobreesfuerzos y caídas a distinto nivel, por lo que los trabajadores que lo realicen utilizarán muñequeras y fajas contra los sobreesfuerzos, guantes de cuero, arnés de seguridad y botas de seguridad.
- Colocar los anclajes de la estructura.
- Montar los módulos, insertando cada uno en el siguiente, colocando a su vez las cadenas de cuelgue e inmovilización.
- Con la ayuda de la grúa (maquinillo, garrucha, etc.) elevar hasta la posición requerida la tolva y recibir las cadenas de cuelgue, a los anclajes de la estructura.

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para la utilización de la bajante de escombros con maniobra sujeta al riesgo de caída desde altura sin alféizar.

- Instalar los anclajes para recibir los cinturones de seguridad.
- Instale en el suelo, junto a la boca de vertido, los topes de final de recorrido de los carretones chino.
- Los trabajadores que utilicen la tolva, deben realizar las maniobras de vertido, sujetos con el arnés de seguridad a los anclajes previstos para este fin siguiendo la secuencia de maniobras siguiente:
 - Aproximarse con el carretón chino a la tolva.
 - Anclar su cinturón de seguridad.
 - Aproximar la rueda delantera del carretón hasta el tope final de recorrido.
 - Levante el carretón y vierta su contenido.
 - Gire el carretón hacia el interior.
 - Suelte el cinturón de seguridad.
 - Vaya a por la siguiente carga.

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para la utilización de la bajante de escombros con maniobra sujeta al riesgo de caída desde altura con alféizar.

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

- Suelte el cinturón de seguridad.
- Vaya a por la siguiente carga.

5.7. 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.

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

5.8.1. 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 señalará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tabloncillos 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 sobrecargas (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.
- Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.
- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:

a) Medidas de protección contra contactos directos:

Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

b) Medidas de protección contra contactos indirectos:

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna ó 60 V en corriente continua.

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.

5.8.2. Requisitos de los servicios de seguridad, higiene y bienestar

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

- A)** Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción
- B)** Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.
- C)** Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m² por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.
- D)** Botiquín, cuyo contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurcromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, jeringuillas desechables, termómetro clínico, apósitos adhesivos, paracetamol, ácido acetil salicílico, tijeras, pinzas.

- Estas instalaciones estarán en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se prevé la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.
- La conexión del servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.
- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual del polígono.

5.8.3. Requisitos de los sistemas de prevención contra incendios

Para evitar en obra el posible riesgo de incendio, se cumplirán las siguientes normas de obligado cumplimiento, estando prohibido en la obra:

- a)** La realización de hogueras no aisladas de su entorno.
- b)** La realización de soldaduras en lugares en los que existan materiales inflamables.
- c)** La utilización de calentadores (hornillos de gas), fuera del lugar indicado para su utilización.
- d)** Tirar colillas y/o cerillas encendidas.

La existencia de extintores de incendio en la obra es obligatoria, como medida de prevención frente a el riesgo de incendio.

En cualquier caso se deberán seguir las prescripciones marcadas en el *Anexo I* de este Pliego de condiciones particulares: *Plan Emergencia de la Obra*.

Condiciones de los extintores de incendio de la obra:

Los extintores serán para los fuegos de las Clases "A", "B", "C" y los de CO₂ especiales para fuegos eléctricos.

A) Lugares de la obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Servicios de higiene y bienestar (vestuario).
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material.
- En todos los talleres.

- Acopios especiales con riesgo de incendio (papel y cartón).

Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras, oxicorte y aquellos otros que pueden originar incendios.

B) Mantenimiento de los extintores de incendios

- Los extintores serán revisados, retimbrados y mantenidos conforme las especificaciones del fabricante. Se deberá concertar con una empresa acreditada para realizar estos mantenimientos y revisiones.

C) Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- Se instalarán colgados o sobre carro, según las necesidades previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor se instalará una señal normalizada
- con la oportuna pictografía y la palabra "*EXTINTOR*".
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo, que mostrará las *Normas para utilización del extintor*:

NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS

- En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Colóquese en la misma dirección que el viento, evitando que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al 112 lo más rápidamente que pueda, informando sobre la magnitud y gravedad de los hechos.

5.9. Índices de control

En esta obra se llevarán los índices siguientes:

1. Índice de incidencia:

Es el promedio del número total de accidentes con respecto al número medio de personas expuestas por cada mil personas.

$$I.I. = (\text{Nº total de accidentes} / \text{Nº medio de personas expuestas}) \times 1000$$

2. Índice de frecuencia:

Para representar la accidentabilidad de la empresa, y corresponde al número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$I.F. = (\text{Nº total de accidentes} / \text{Nº total de horas trabajadas}) \times 1000000$$

Considerando como el número de horas trabajadas:

$$\text{Nº total de horas trabajadas} = \text{Nº trabajadores expuestos al riesgo} \times \text{Nº medio horas trabajador}$$

3. Índice de gravedad:

Representa la gravedad de las lesiones, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada mil trabajadas.

$$I.G. = (\text{Nº jorn. no trabajadas por accidente en jornada de trabajo con baja} / \text{Nº total horas trabajadas}) \times 1000$$

4. Duración media de incapacidad:
Representa el tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.
D.M.I. = Jornadas no trabajadas / Nº de accidentes

Estadísticas:

- a) Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.
- b) Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.
- c) Los índices de control se llevarán en un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

Palma de Mallorca, Mayo 2019



Fdo. Ángel García Bayón

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

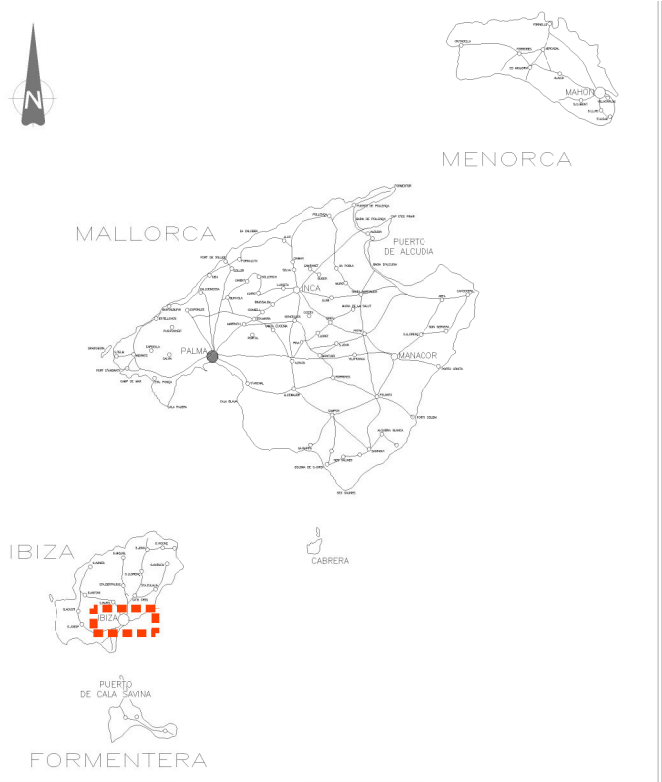
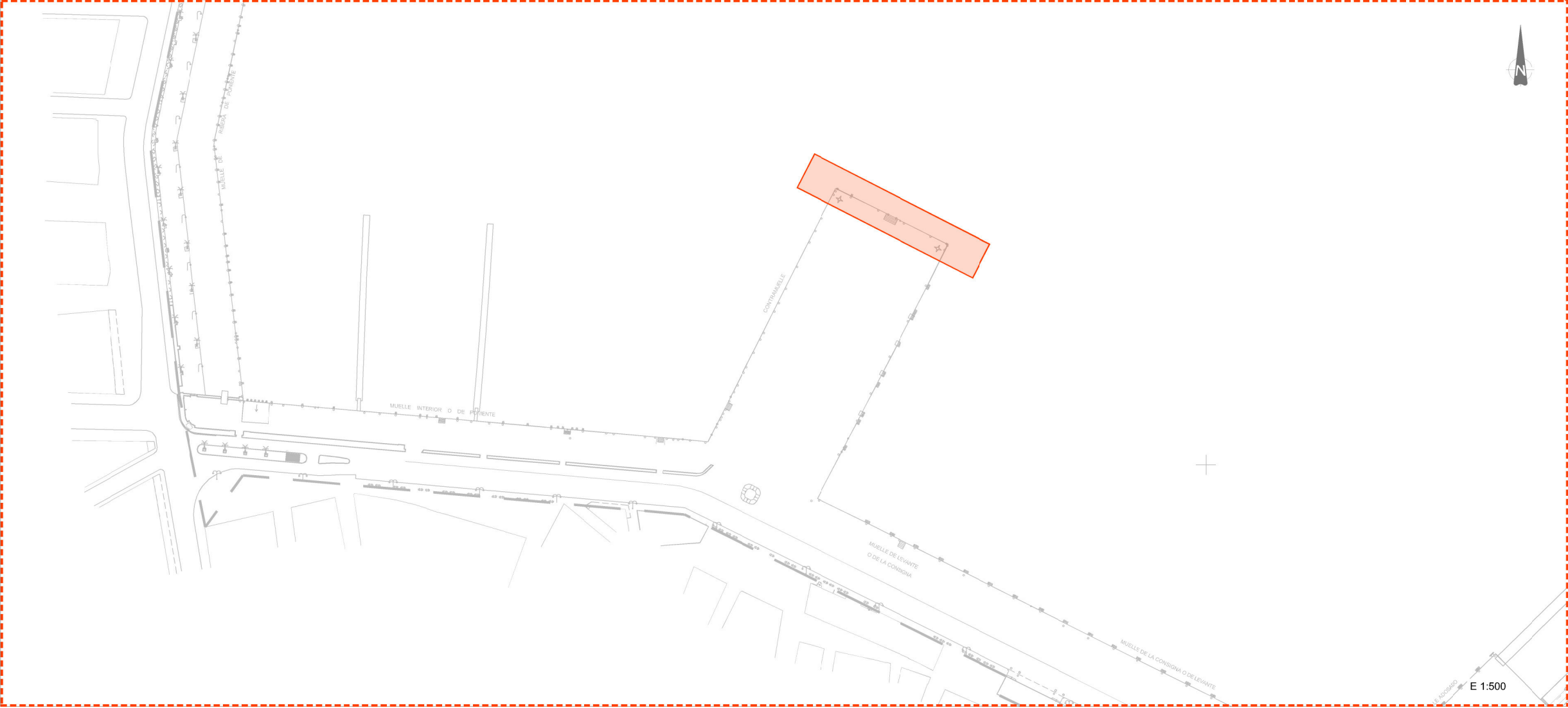
**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES
Y VALORACIÓN**

PARA LA

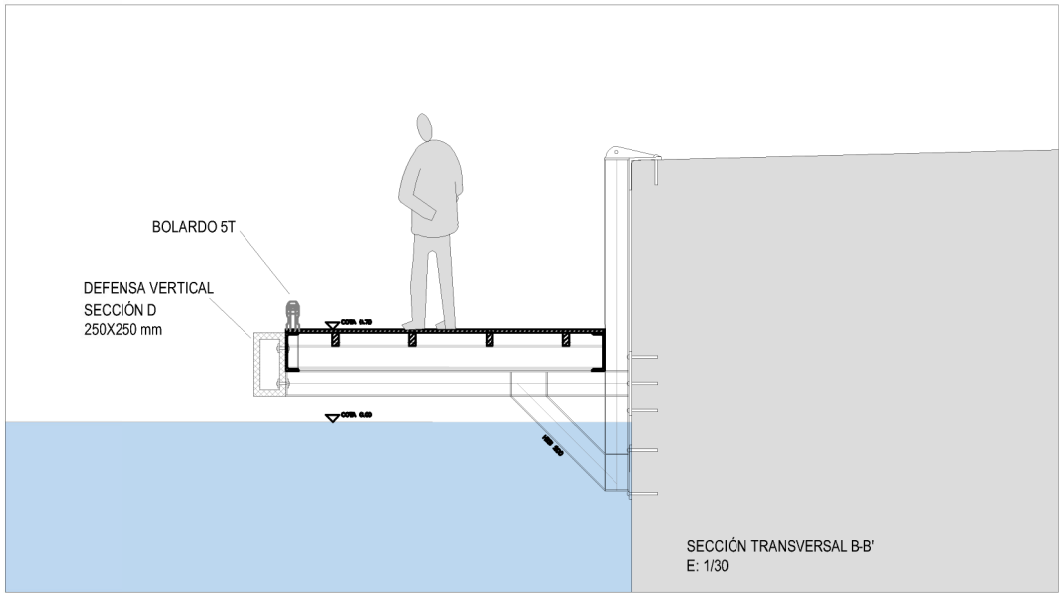
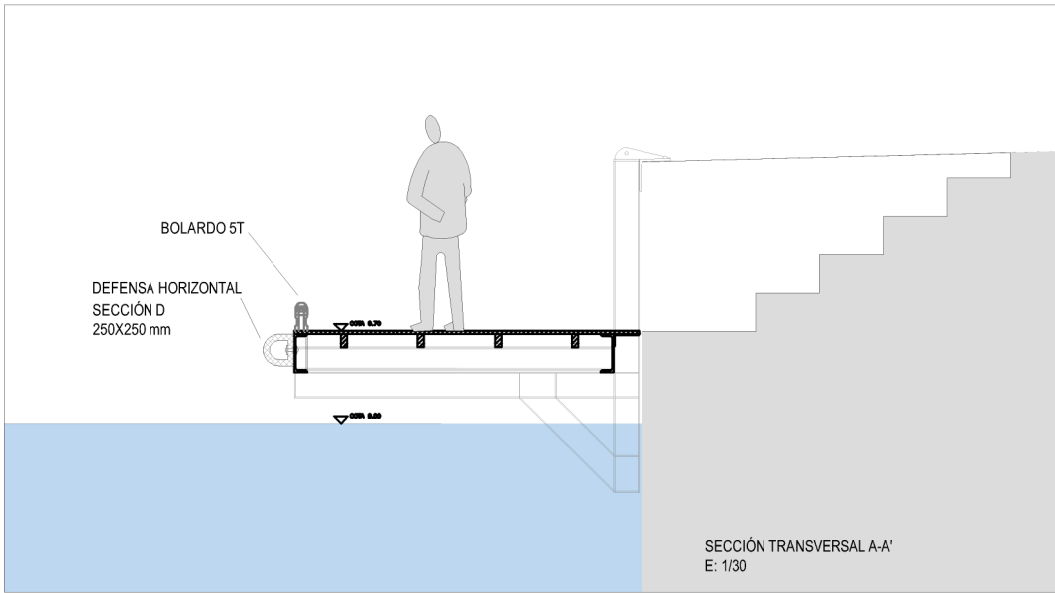
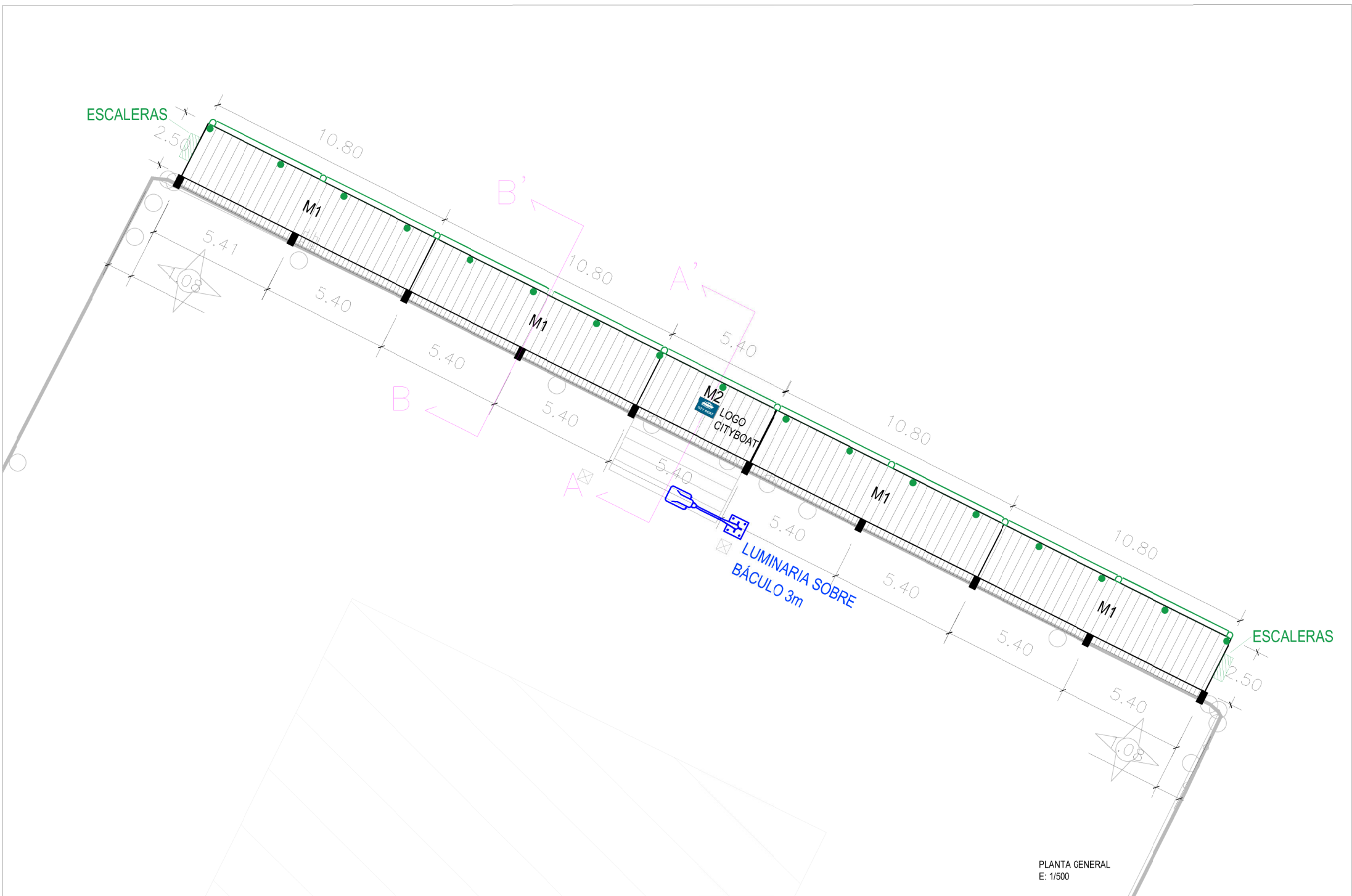
**“PLATAFORMA ADOSADA AL MUELLE TESTERO DEL MARTILLO EN
EL PUERTO DE EIVISSA”**

ANEJO Nº 2

PLANOS



ÍNDICE DE PLANOS			
NÚM.	TÍTULO		HOJAS
001	SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO E ÍNDICE		1
002	ACTUACIONES		1
003	DETALLES		2
TOTAL PLANOS			4
 Ministerio de Fomento		PUERTOS DEL ESTADO	
		AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES	
TÍTULO DEL PROYECTO			Nº DE REFERENCIA
"PLATAFORMA ADOSADA AL MUELLE TESTERO DEL MARTILLO EN EL PUERTO DE EIVISSA"			P.O.: 33.19
			ESCALAS:
			A1 VARIAS A3 VARIAS
PLANO Nº:	DENOMINACION PLANO:		FECHA
001	SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO E ÍNDICE DE PLANOS		MAYO 2019
HOJA Nº:			DIBUJADO POR:
1 de 1			IDOM
EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM.	REVISADO, EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS	CONFORME, EL JEFE DEL ÁREA DE DESARROLLO	1º Bº EL DIRECTOR,
			
MARGARITA PERY TRÉNOR INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JOAQUÍN JIMÉNEZ BUEDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ANTONIO GIRARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	JUAN CARLOS PLAZA PLAZA INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.



LOGO CITYBOAT
90cm

60cm

CITY BOAT

LEYENDA ACTUACIONES	
M1:	MÓDULO TIPO 1 PANTALÁN FIJO
M2:	MÓDULO TIPO 2 PANTALÁN FIJO
■	COLUMNAS Y MENSULAS
—	DEFENSA DE ATRAQUE 250x250mm
●	BOLARDO 5T
▨	PLATAFORMA PAVIMENTADA
▩	PERFIL L. PAVIMENTADO ENTRE PLATAFORMA Y MUELLE EXISTENTE

Ministerio de Fomento

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TÍTULO DEL PROYECTO

"PLATAFORMA ADOSADA AL MUELLE TESTERO DEL MARTILLO EN EL PUERTO DE EIVISSA"

Nº DE REFERENCIA

P.O.: 33.19

ESCALAS:

A1 INDICADAS
A3 INDICADAS

PLANO Nº:

002

DENOMINACIÓN PLANO:

ACTUACIONES

FECHA

MAYO 2019

HOJA Nº:

1 de 1

DIBUJADO POR:

IDOM

EL AUTOR DEL DOCUMENTO,
IDOM,

MARGARITA PERI TRÉNOR
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

REVISADO,
EL JEFE DE DIVISIÓN DE
PROYECTOS Y OBRAS

Joaquín Jiménez Buedo

JOAQUÍN JIMÉNEZ BUEDO
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

CONFORME,
EL JEFE DEL ÁREA DE DESARROLLO

Antonio Gnarro López

ANTONIO GNARRO LÓPEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

Yº Bº EL DIRECTOR,

Juan Carlos Plaza Plaza

JUAN CARLOS PLAZA PLAZA
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

SOLDADURAS Y CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES

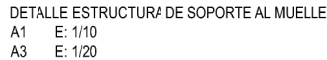
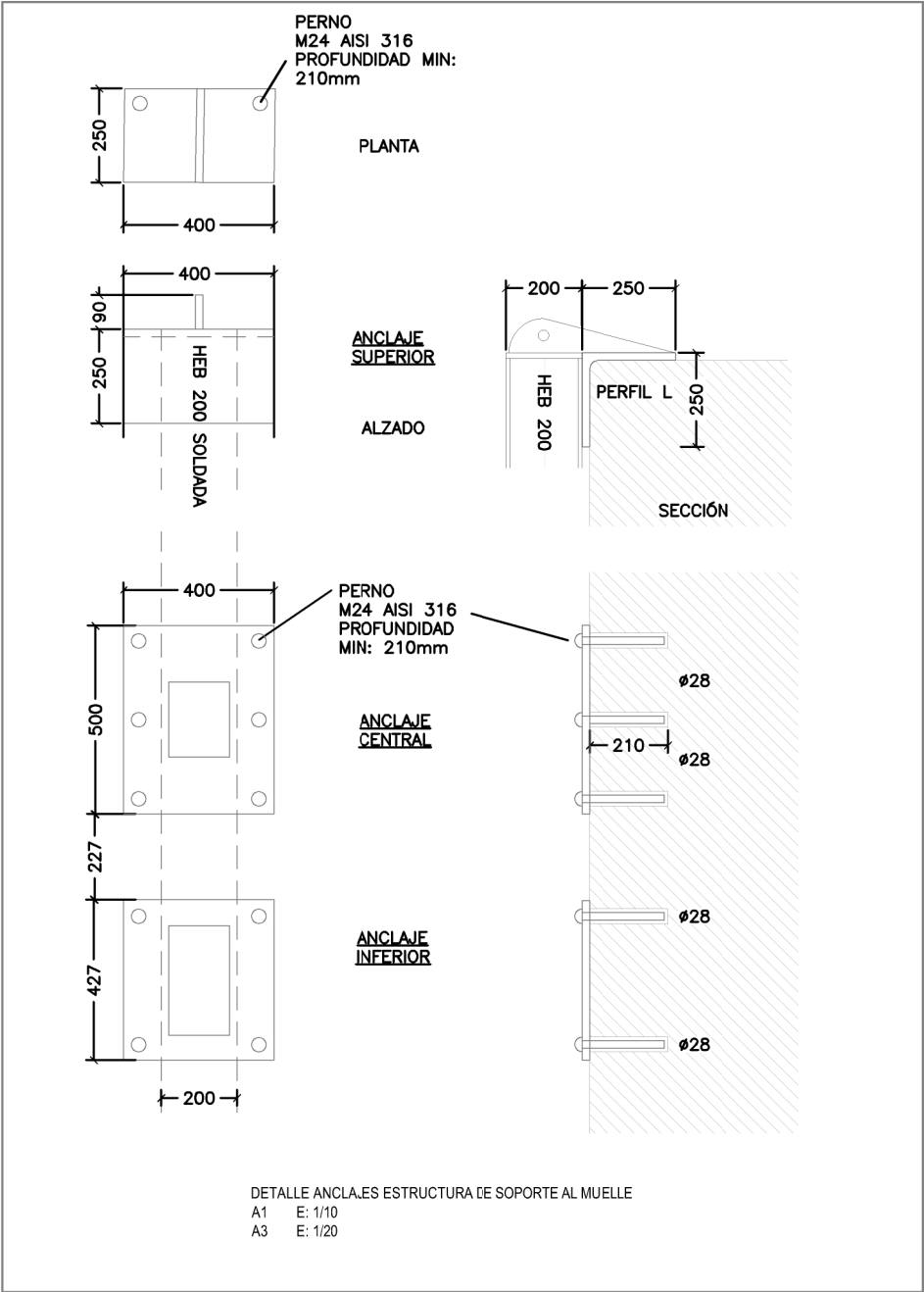
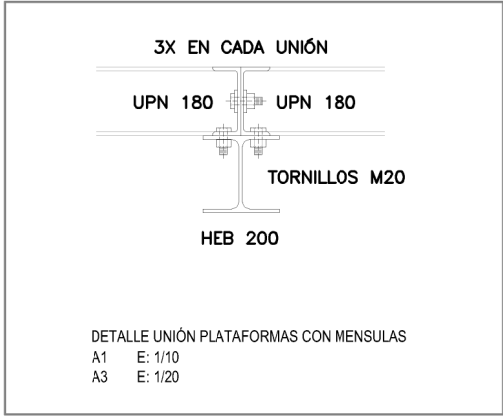
$e_1 > e_2 \rightarrow a \geq \frac{1}{2} e_1$
 $e_2 > e_1 \rightarrow a \geq \frac{1}{2} e_2$

LOS CORDONES DE SOLDADURA SERÁN CONTINUOS Y DE PENETRACIÓN COMPLETA

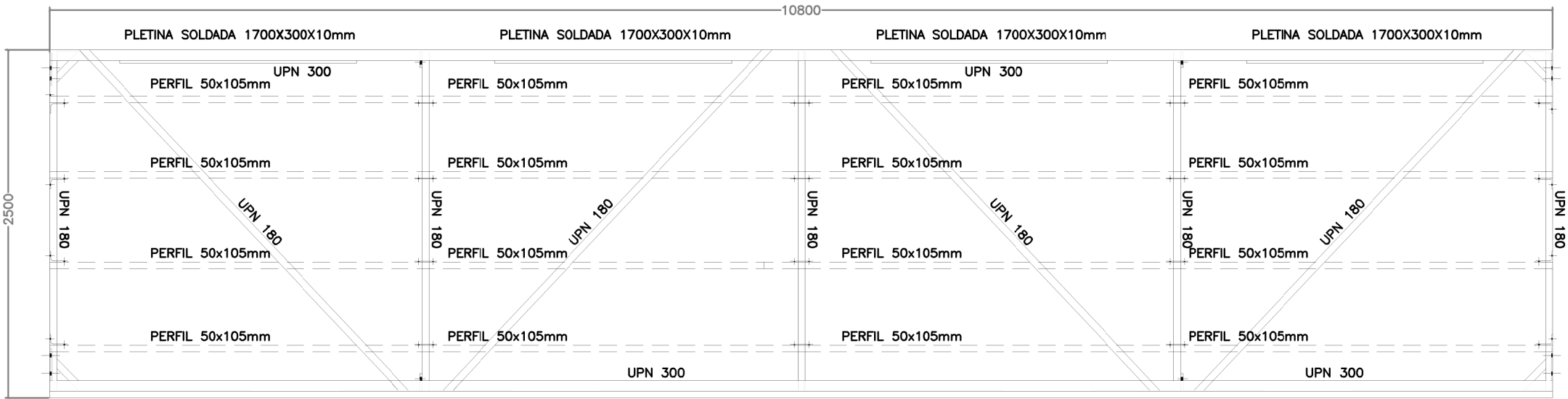
- TODAS LAS SOLDADURAS SE EJECUTARÁN EN TALLER Y SERÁN A TOPE.
- SOLDADURA MÍNIMA: LAS SOLDADURAS NO ESPECIFICADAS O INDICADAS COMO MIN, TENDRÁN UN ESPESOR DE GARGANTA DE 0,5 VECES EL ESPESOR MÍNIMO DE LAS PIEZAS A UNIR CUANDO SE SUELDEN POR AMBOS LADOS. EN CASO DE IMPOSIBILIDAD SE SOLDARÁ POR UN LADO CON UN ESPESOR DE GARGANTA DE 0,7 VECES EL ESPESOR MIN. DE LAS PIEZAS A UNIR. EL ESPESOR DE LA SOLDADURA NUNCA SERÁ INFERIOR A 3 mm DE GARGANTA.
- CALIDAD ACERO ESTRUCTURAL: EL ACERO SERÁ DE CALIDAD S-275-JR. EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- TORNILLOS: TODOS LOS TORNILLOS SERÁN DE ACERO INOXIDABLE AISI 316.

NOTAS

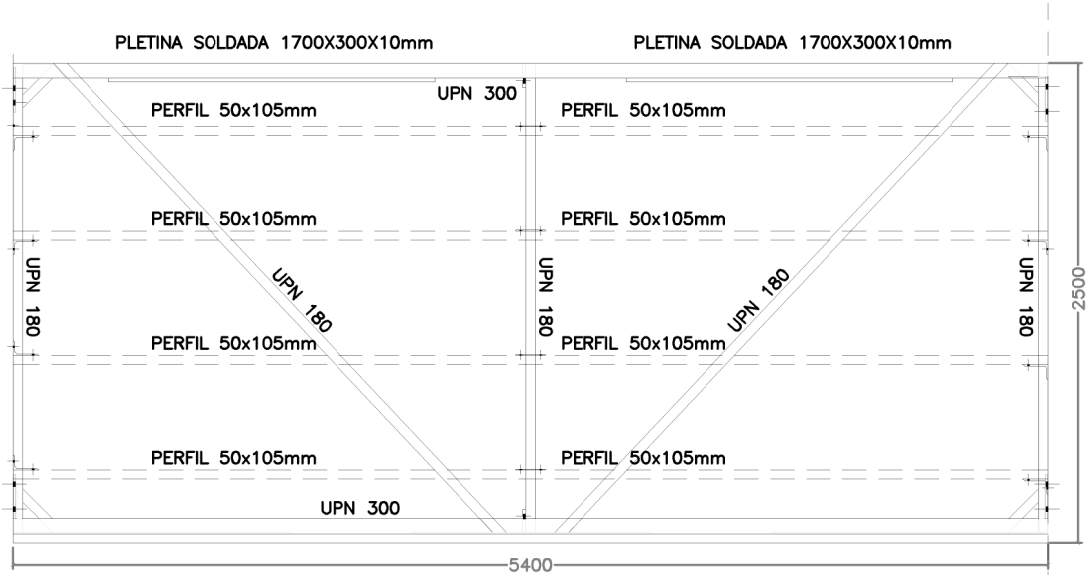
- 1.- DIMENSIONES EN MILÍMETROS Y NIVELES EN METROS.
- 2.- TODAS LAS COTAS Y DIMENSIONES CONTENIDOS EN ESTE PLANO SON INDICATIVOS A MODO DE REFERENCIA.
- 3.- EL CONTRATISTA DEBERÁ REPLANTEAR LA ESTRUCTURA EN CAMPO ANTES DE SER FABRICADA.
- 3.- LA ESTRUCTURA METÁLICA SERÁ PINTADA, CON SISTEMAS DE PROTECCIÓN CON GRADO DE DURABILIDAD H, PARA CLASE DE EXPOSICIÓN C5-M Y 3 CAPAS DE IMPRIMACIÓN DE $320 \mu\text{m}$ DE ESPESOR TOTAL.



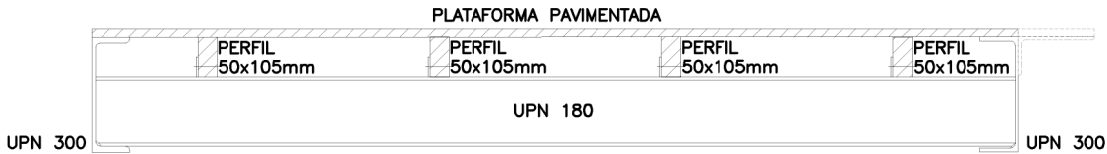
 Ministerio de Fomento		PUERTOS DEL ESTADO	
		AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES	
TÍTULO DEL PROYECTO "PLATAFORMA ADOSADA AL MUELLE TESTERO DEL MARTILLO EN EL PUERTO DE EIVISSA"		Nº DE REFERENCIA P.O.: 33.19	
PLANO Nº : 003	DENOMINACION PLANO : DETALLES	ESCALAS: A1 INDICADAS A3 INDICADAS	
HOJA Nº : 1 de 2		FECHA MAYO 2019	
DIBUJADO POR : 			
EL AUTOR DEL DOCUMENTO: IDOM,  MARGARITA PERY TENDER INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	REVISADO, EL JEFE DE DIVISION DE PROYECTOS Y OBRAS JOAQUIN JIMENEZ BUDDO INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	CONFORME, EL JEFE DEL AREA DE DESARROLLO ANTONIO GIVARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	Vº Bº EL DIRECTOR, JUAN CARLOS PLAZA PLAZA INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.



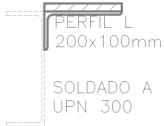
PLANTA PLATAFORMA PAVIMENTADA - MÓDULO M1
A1 E: 1/20
A3 E: 1/40



PLANTA PLATAFORMA PAVIMENTADA - MÓDULO M2
A1 E: 1/20
A3 E: 1/40



SECCIÓN TRANSVERSAL PLATAFORMA PAVIMENTADA MÓDULOS M1 Y M2
A1 E: 1/10
A3 E: 1/20



SECCIÓN TRANSVERSAL
DETALLE COLOCADO ENTRE MÉSULAS
A1 E: 1/10
A3 E: 1/20

SOLDADURAS Y CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES

LOS CORDONES DE SOLDADURA SERÁN CONTINUOS Y DE PENETRACIÓN COMPLETA

$e1 > e2 \rightarrow a \geq \frac{1}{2} e1$
 $e2 > e1 \rightarrow a \geq \frac{1}{2} e2$

- TODAS LAS SOLDADURAS SE EJECUTARÁN EN TALLER Y SERÁN A TOPE.

- SOLDADURA MÍNIMA: LAS SOLDADURAS NO ESPECIFICADAS O INDICADAS COMO MIN, TENDRÁN UN ESPESOR DE GARGANTA DE 5 VECES EL ESPESOR MÍNIMO DE LAS PIEZAS A UNIR CUANDO SE SUELDEN POR AMBOS LADOS. EN CASO DE IMPOSIBILIDAD SE SOLDARÁ POR UN LADO CON UN ESPESOR DE GARGANTA DE 0,7 VECES EL ESPESOR MÍN. DE LAS PIEZAS A UNIR. EL ESPESOR DE LA SOLDADURA NUNCA SERÁ INFERIOR A 3 mm DE GARGANTA.

- CALIDAD ACERO ESTRUCTURAL: EL ACERO SERÁ DE CALIDAD S-275-JR. EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

- TORNILLOS: TODOS LOS TORNILLOS SERÁN DE ACERO INOXIDABLE AISI 316.

NOTAS

1.- DIMENSIONES EN MILÍMETROS Y NIVELES EN METROS.

2.- TODAS LAS COTAS Y DIMENSIONES CONTENIDOS EN ESTE PLANO SON INDICATIVOS A MODO DE REFERENCIA. EL CONTRATISTA DEBE REPLANTEAR LA ESTRUCTURA EN CAMPO ANTES DE SER FABRICADA.

3.- LA ESTRUCTURA METÁLICA SERÁ PINTADA CON SISTEMAS DE PROTECCIÓN CON GRADO DE DURABILIDAD H, PARA CLASE DE EXPOSICIÓN C5-M Y 3 CAPAS DE IMPRIMACIÓN DE 320µm DE ESPESOR TOTAL.

 Ministerio de Fomento		PUERTOS DEL ESTADO	
		AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES	
TÍTULO DEL PROYECTO		Nº DE REFERENCIA	
"PLATAFORMA ADOSADA AL MUELLE TESTERO DEL MARTILLO EN EL PUERTO DE EIVISSA"		P.O.: 33.19	
PLANOS Nº:		ESCALAS:	
003		A1 INDICADAS A3 INDICADAS	
HOJA Nº:		FECHA	
2 de 2		MAYO 2019	
DIBUJADO POR:		IDOM	
EL AUTOR DEL DOCUMENTO, IDOM,		REVISADO, EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS,	CONFORME, EL JEFE DEL ÁREA DE DESARROLLO
MARGARITA PEY TRENDL		JOAQUÍN JIMÉNEZ BUENO	ANTONIO GARCÍA LÓPEZ
INGENIERO DE OBRAS, C. y P.		INGENIERO DE OBRAS, C. y P.	INGENIERO DE OBRAS, C. y P.
Vº Bº EL DIRECTOR,		JUAN CARLOS PLAZA PLAZA	
		INGENIERO DE OBRAS, C. y P.	

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES
Y VALORACIÓN**

PARA LA

**“PLATAFORMA ADOSADA AL MUELLE TESTERO DEL MARTILLO EN
EL PUERTO DE EIVISSA”**

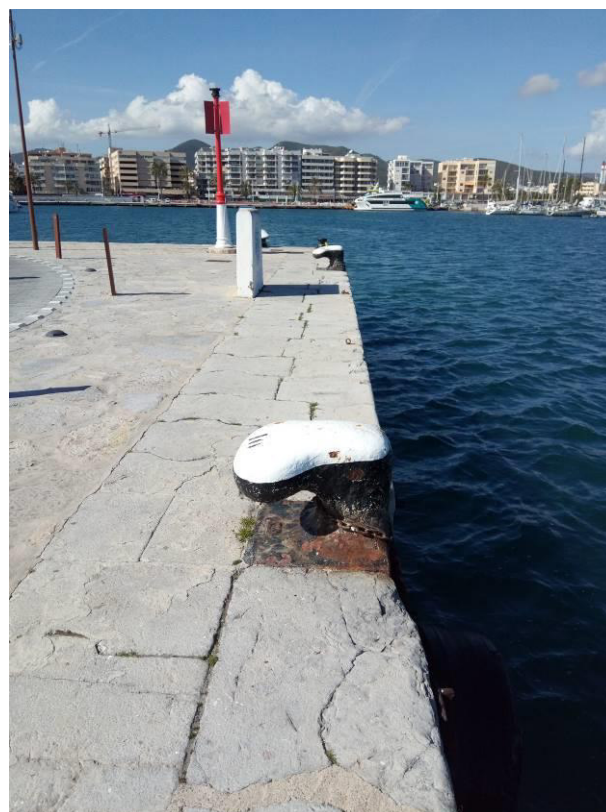
ANEJO Nº 3

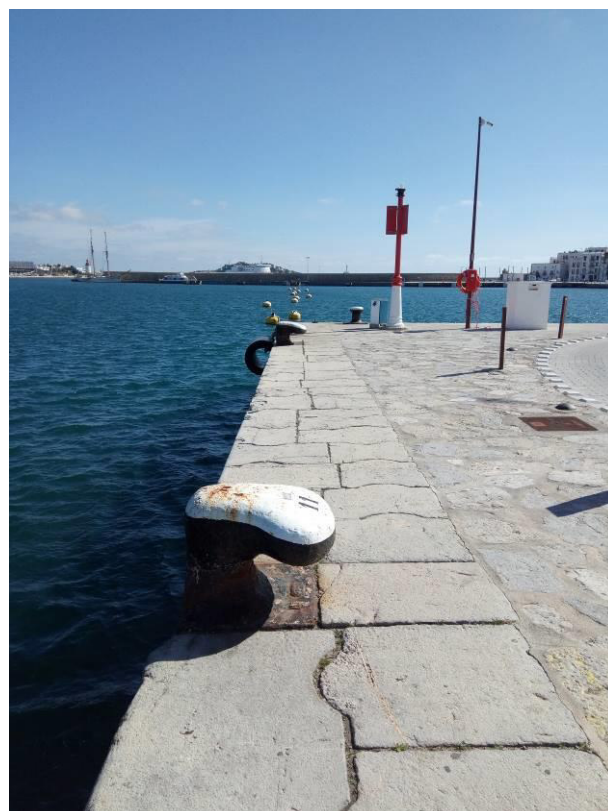
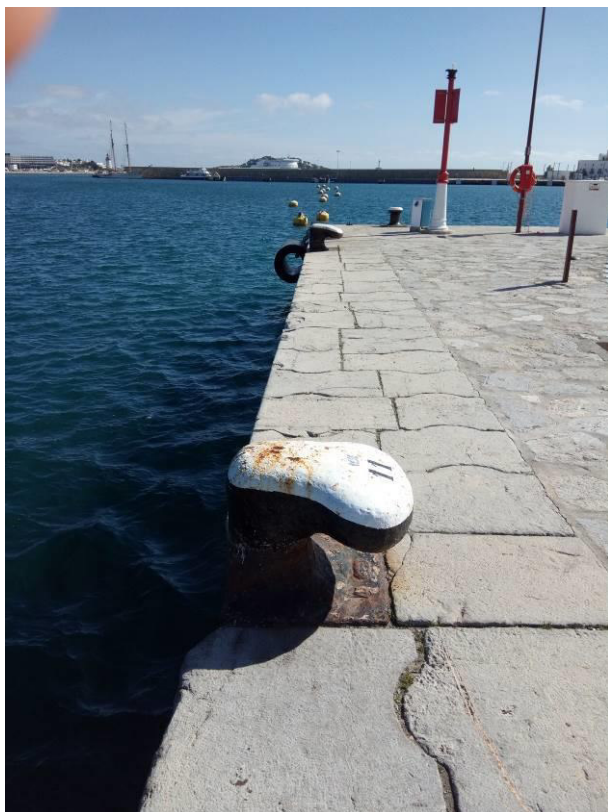
REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº 3: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

PLATAFORMA ADOSADA AL MUELLE TESTERO DEL MARTILLO EN EL PUERTO DE EIVISSA

Estado actual:





AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES
Y VALORACIÓN**

PARA LA

**“PLATAFORMA ADOSADA AL MUELLE TESTERO DEL MARTILLO EN
EL PUERTO DE EIVISSA”**

ANEJO Nº 4

CARGAS DE DISEÑO

ANEJO Nº 4: CARGAS DE DISEÑO

ÍNDICE

1. Introducción	2
2. Normativas.....	2
3. Bases de partida	2
3.1. Vida útil, probabilidad de fallo y periodo de retorno.....	2
4. Buque de diseño	5
5. Acciones	5
5.1. Agentes gravitatorios.....	6
5.2. Estacionamiento y almacenamiento de mercancía ($q_{v,1}$).....	6
5.3. Acciones de atraque ($q_{v,42}$)	6
5.3.1. Cálculo de energía cinética cedida al sistema de atraque (E_f)	6
5.3.2. Impacto accidental del buque	7
5.3.3. Dimensionamiento del sistema de defensa	8
5.3.4. Carga de rozamiento (T).....	8
5.4. Acciones de amarre ($q_{v,46}$)	9
5.4.1. Esfuerzos resultantes de las presiones del viento sobre los buques.....	9
5.4.2. Diseño bolardos	13
6. Resumen	13
6.1. Cargas de uso y explotación	13
6.2. Elementos de amarre y defensa.....	14



1. INTRODUCCIÓN

En el presente se definen las cargas de diseño de la plataforma adosada al muelle testero del Martillo en el puerto de Ibiza. Se analizan las cargas de atraque y amarre, de acuerdo con las ROM listadas en el siguiente apartado.

2. NORMATIVAS

Se han usado las recomendaciones de obra marítima (ROM) siguientes para el diseño y el cálculo de los elementos de atraque y amarre:

- ROM 0.0-01: Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias
- ROM 0.2-90: Acciones en el proyecto de obras marítimas y portuarias
- ROM 2.0-11: Recomendaciones para el proyecto y ejecución de obras de atraque y amarre
- ROM 0.4-95: Acciones climáticas II: viento

3. BASES DE PARTIDA

3.1. Vida útil, probabilidad de fallo y periodo de retorno

En primer lugar, se va a proceder al cálculo del periodo de retorno siguiendo el procedimiento detallado en la R.O.M. 0.2-90. Posteriormente, se obtendrá el valor del periodo de retorno siguiendo el procedimiento detallado en la R.O.M. 0.0-01 y se tomará el valor más restrictivo.

Procedimiento ROM 0.2-90:

Siguiendo el procedimiento detallado en la R.O.M. 0.2-90, el valor de la vida útil de la infraestructura se obtiene de la tabla 2.2.1.1, donde se define la pasarela como una infraestructura de carácter general, ya que no está ligada a ninguna instalación industrial ni yacimiento. Se define un nivel 1 de seguridad, puesto que se consideran las obras de interés local, y por tanto les corresponde una vida útil de 25 años.

TIPO DE OBRA O INSTALACIÓN	NIVEL DE SEGURIDAD REQUERIDO		
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
INFRAESTRUCTURA DE CARÁCTER GENERAL	25	50	100
DE CARÁCTER INDUSTRIAL ESPECÍFICO	15	25	50

(Datos obtenidos de la tabla 2.2.1.1, R.O.M. 0.2-90)



Para la determinación del período de retorno asociado al valor característico de una determinada acción, se debe definir previamente el riesgo máximo admisible (E). Para su obtención, se considera que estamos ante una estructura de carácter eminentemente flexible, que por tanto podrá repararse en caso de avería, y que la posibilidad de pérdidas humanas es reducida. Con todas estas hipótesis, resulta un riesgo máximo admisible para este caso $E=0.50$ (R.O.M. 0.2-90, tabla 3.2.3.1.2).

TABLA 3.2.3.1.2. RIESGOS MÁXIMOS ADMISIBLES PARA LA DETERMINACIÓN, A PARTIR DE DATOS ESTADÍSTICOS, DE VALORES CARACTERÍSTICOS DE CARGAS VARIABLES PARA FASE DE SERVICIO Y CONDICIONES EXTREMAS			
a) RIESGO DE INICIACIÓN DE AVERÍAS			
REPERCUSIÓN ECONÓMICA EN CASO DE INUTILIZACIÓN DE LA OBRA. Índice : $\frac{\text{Coste de pérdidas}}{\text{Inversión}}$		POSIBILIDAD DE PÉRDIDAS HUMANAS	
		REDUCIDA	ESPERABLE
	BAJA	0,50	0,30
	MEDIA	0,30	0,20
	ALTA	0,25	0,15
b) RIESGO DE DESTRUCCIÓN TOTAL			
REPERCUSIÓN ECONÓMICA EN CASO DE INUTILIZACIÓN DE LA OBRA. Índice r : $\frac{\text{Coste de pérdidas}}{\text{Inversión}}$		POSIBILIDAD DE PÉRDIDAS HUMANAS	
		REDUCIDA	ESPERABLE
	BAJA	0,20	0,15
	MEDIA	0,15	0,10
	ALTA	0,10	0,05
Se adoptará como riesgo máximo admisible el de iniciación de averías o el de destrucción total según las características de deformabilidad y de posibilidad o facilidad de reparación de la estructura resistente. Para obras rígidas o de rotura frágil sin posibilidad de reparación se adoptará el riesgo de destrucción total. Para obras flexibles, semirígidas o de rotura en general reparable (daños menores que un nivel prefijado función del tipo estructural) se adoptará el riesgo de iniciación de averías. En este tipo de obras podrá adoptarse también el riesgo de destrucción total, definiendo para cada tipo estructural el nivel de daños aceptado como de destrucción total. La acción resultante se considerará como accidental.			
LEYENDA: ■ POSIBILIDAD DE PÉRDIDAS HUMANAS — Reducida: Cuando no es esperable que se produzcan pérdidas humanas en caso de rotura o daños. — Esperable: Cuando es previsible que se produzcan pérdidas humanas en caso de rotura o daños. ■ REPERCUSIÓN ECONÓMICA EN CASO DE INUTILIZACIÓN DE LA OBRA $\text{Índice } r = \frac{\text{Coste de pérdidas directas e indirectas}}{\text{Inversión}}$ — BAJA: $r \leq 5$ — MEDIA: $5 < r \leq 20$ — ALTA: $r > 20$			

(Datos obtenidos de la tabla 3.2.3.1.2, R.O.M. 0.2-90)

El cálculo del periodo de retorno se obtiene mediante la formulación recogida en la R.O.M. 04-95, la cual nos da para los supuestos asumidos, el siguiente resultado:



$$E = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^n \Rightarrow T = -\frac{n}{\ln(1-E)} \Rightarrow T = -\frac{25}{\ln(1-0,5)} \Rightarrow T = 36,1 \text{ años}$$

Procedimiento 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.

Para el cálculo del índice IRE, se estima un coste de reconstrucción de las obras (C_{RD}) de 600.000€ y un coste de repercusión económica (C_{RI}) de 200.000€ debido al cese de las actividades económicas directamente relacionadas con la obra, en este caso la explotación de amarres.

Se adopta el valor de índice IRE bajo (r_1), ya que el valor de dicho índice es inferior a 5:

$$IRE = \left(\frac{C_{RD} + C_{RI}}{CO}\right) = \left(\frac{600.000€ + 200.000€}{3.000.000€}\right) = 0,27 < 5$$

Por lo tanto, para un IRE bajo r_1 , la vida útil mínima del proyecto es de 15 años, de acuerdo con la tabla 2.1 de la ROM 0.0-01.

Asimismo, para el cálculo del índice ISA, se calculan previamente los subíndices siguientes:

- ISA₁: Bajo (3): la pérdida de vidas humanas es posible pero poco probable (accidental), afectando a pocas personas.
- ISA₂: Remoto (0): es improbable que se produzcan daños ambientales o al patrimonio.
- ISA₃: Bajo (0): no hay indicios de que pueda existir una alarma social significativa asociada al fallo de la estructura.

Al ser el valor total del ISA inferior a 5, se define como una obra sin repercusión social y ambiental significativa (s_1), por lo que la probabilidad de fallo (P_{FELU}) es de 0,20, de acuerdo a la tabla 2.2 de la ROM 0.0-01.

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

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

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

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

El cálculo del periodo de retorno se obtiene mediante la formulación:

$$Pf = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^n \Rightarrow T = -\frac{n}{\ln(1 - Pf)} \Rightarrow T = -\frac{15}{\ln(1 - 0,2)} \Rightarrow T = 67,2 \text{ años}$$

Este período de retorno, al ser más desfavorable, es el adoptado para el cálculo de la velocidad del viento de diseño.

4. BUQUE DE DISEÑO

Siguiendo las indicaciones de la Autoridad Portuaria de Baleares, se ha tomado como buque de diseño la embarcación multicasco de excursiones con mayor eslora: Ulises Cat II:



Se ha considerado también la embarcación a vela Cala Millor, pero tanto la carga de atraque como la de amarre es inferior a la del buque de diseño considerado, por lo que no se ha incluido en el presente Anejo.

A continuación, se presentan las características del buque de diseño Ulises Cat II:

Eslora (m)	Δ (t)	D (m)	ht (m)	hl (m)	B (m)	L (m)	At (m ²)	Al (m ²)
25,22	75	1,50	5,00	4,75	9,00	25,22	45,00	119,80

5. ACCIONES

Se han considerado las siguientes acciones:

- Agentes gravitatorios
- Estacionamiento y almacenamiento de mercancía ($q_{v,1}$)



- Operaciones de los buques ($q_{v,4}$):
 - Acciones de atraque ($q_{v,42}$)
 - Acciones de amarre ($q_{v,46}$)

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

5.1. Agentes gravitatorios

A efectos de diseño se ha considerado un peso específico del hormigón armado de 2,5 t/m³, un peso específico del acero de 7,85 t/m³ y un peso específico del agua de mar de 1,03 t/m³.

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

Teniendo en cuenta el uso deportivo del muelle y siendo un área accesible únicamente a peatones, tal como establece la ROM 0.2-90 en la tabla 3.4.2.3.1.3, se define una sobrecarga de estacionamiento y almacenamiento distribuida en toda la superficie del muelle de **0,50 t/m²**.

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

5.3.1. Cálculo de energía cinética cedida al sistema de atraque (Ef)

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

$$E_f = \frac{1}{2 \cdot g} \cdot C_m \cdot \Delta \cdot (v_b)^2 \cdot C_e \cdot C_g \cdot C_c \cdot C_s \quad [\text{tm}]$$

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) $C_e = 0,75$

C_g Coeficiente geométrico del buque (adimensional) $C_g = 0,95$

C_c Coeficiente de configuración de atraque (adimensional) $C_c = 1,00$

C_s Coeficiente de rigidez del sistema de atraque (adimensional) $C_s = 0,90$

Δ Desplazamiento del buque a plena carga (toneladas) $\Delta = 75 \text{ t}$

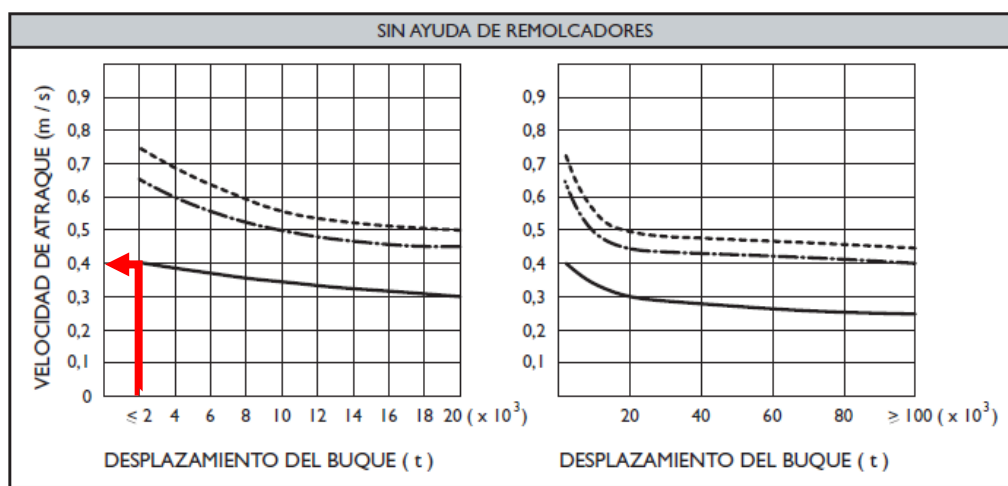
v_b Componente normal a la superficie de atraque de la velocidad de aproximación del buque en

IDOM

el momento del impacto (m/s)

g Aceleración de la gravedad (9.81 m/s)

Para la estimación de las velocidades de atraque (v_b), se ha considerado la tabla 4.6.4.37 de la ROM 2.0-11, en la que se define una velocidad de atraque de 0,40 m/s para buques con menos de 2.000 t de desplazamiento atracando en condiciones favorables (muelle resguardado de oleaje) sin ayuda de remolcadores.



Introduciendo estos datos en la fórmula anterior, se obtiene una **energía cinética de atraque de 5,77 kN·m**.

5.3.2. Impacto accidental del buque

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

$\gamma_{f,1}$		$\gamma_{f,2}$		$\gamma_{f,3}$		$\gamma_{f,4}$	
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	$\leq 0,1$ m/s	$> 0,1$ m/s	Alta (> 300 escalas/año)	Baja (≤ 300 escalas/año)
1,50	1,25	1,25	1,00	1,20	1,00	1,15	1,00

Se han realizado las siguientes hipótesis:

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

Multiplicando los citados factores parciales, se obtiene un factor de amplificación de 1,875.

Dicho factor de amplificación está asociado a un periodo de retorno de 500 años. Para actualizarlo al periodo de retorno considerado (67,2 años), se aplica la formula de la ROM 2.0/11:

$$E_{f|extraordinaria]T} = E_{f|extraordinaria]500 \text{ años}} \left[\frac{T_R}{500} \right]^{\frac{1}{20}}$$

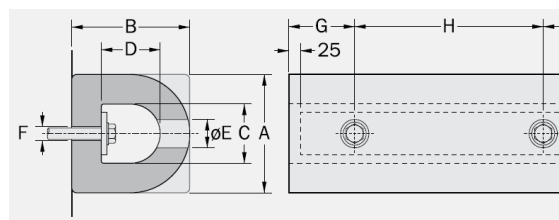
Por lo que se obtiene un factor corrector del periodo de retorno de 0,905.

Resulta por lo tanto un valor de **energía cinética accidental de Ef = 9,79 kN·m**.

5.3.3. Dimensionamiento del sistema de defensa

Un metro lineal de una defensa de goma de 250x250 mm sección DD de Trelleborg o similar, absorbe un máximo de 8,9 kN·m / ml de energía y la reacción a máxima compresión es de 191 kN / ml.

FENDER SIZE	D	
	E	R
250	8.9	191



Valores por ml. Unidades en kNm, kN

A	B	øC	D	øE	øF	G	H	FLAT BAR	BOLT SIZE	WEIGHT
250	200	120	95	60	30	140-200	350-450	90 x 12	M24	49.4

Unidades dimensiones en mm y peso en kg/m

La energía cinética cedida al sistema de atraque es de 5,77 kN·m en una situación operativa normal, por lo tanto, se comprimirán 0,65 metros de defensa y la **reacción sobre el muelle será de 124,15 kN**.

En caso de impacto accidental de un buque, se necesitarán 1,10 metros de defensa para absorber la energía de impacto, y la **reacción sobre el muelle en caso de impacto accidental será de 210,10 kN**.

5.3.4. Carga de rozamiento (T)

Estas son las cargas paralelas a la superficie de la defensa en la zona de contacto entre el buque y el sistema de atraque. En condiciones normales se puede considerar que el valor máximo será:

$$T = \mu \cdot R \quad [t]$$

Con μ Coeficiente de rozamiento entre la superficie del sistema de la defensa y el casco del buque en el área de contacto

R Carga de impacto de proyecto

Para una defensa hecha de un material de caucho o goma, el coeficiente de rozamiento es igual a 0,5 tal como se indica en la tabla 3.4.2.3.5.7 de la ROM 0.2-90.

El valor de la carga de impacto se calcula en el artículo anterior, que da como resultado un valor de 105,05 kN para el caso de impacto accidental y de 62,08 kN para el atraque en situación operativa normal.

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

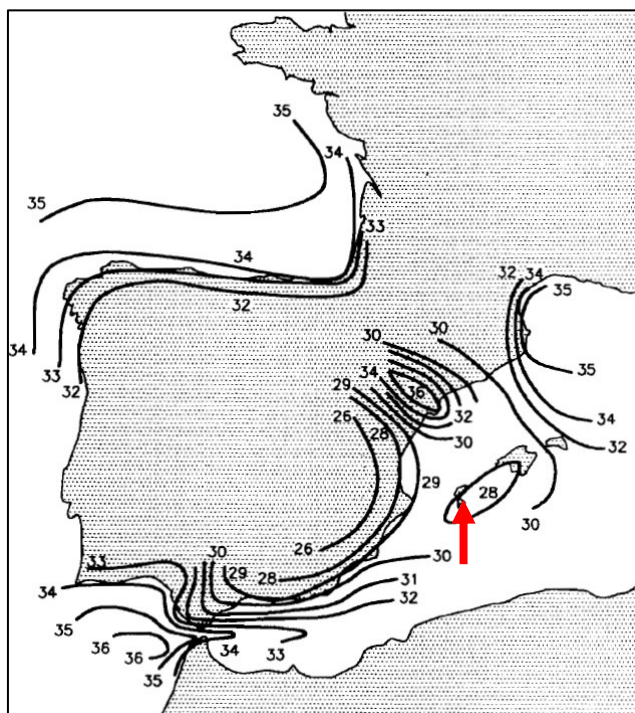
Para el cálculo de las acciones que producen los barcos amarrados al muelle, se han considerado fundamentalmente las acciones que produce el viento sobre el barco.

5.4.1. Esfuerzos resultantes de las presiones del viento sobre los buques

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.

Anteriormente se ha calculado el periodo de retorno del viento para el cual se ha de dimensionar el amarre.

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 ($V_{b,50 \text{ años}}$) en las zonas litorales de España. El ámbito del proyecto está situado en el puerto de Ibiza, tal como está indicado en el siguiente plano:



Se ha supuesto una velocidad básica ($V_{b,50}$ años) de 28 m/s. Se ha aplicado la fórmula siguiente para calcular la velocidad básica del viento en la dirección α asociada a un periodo de retorno (T) de 67,2 años:

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

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

$$K_T = 0.75 \cdot \sqrt{1 + 0.2 \cdot \ln(T)} = 0.75 \cdot \sqrt{1 + 0.2 \cdot \ln(67,2)} = 1,018$$

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 ataque se ha considerado un coeficiente de 0,70 (Dirección SE).

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

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

Con F_A factor de altura y rugosidad de la superficie

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

F_R factor de ráfaga máxima

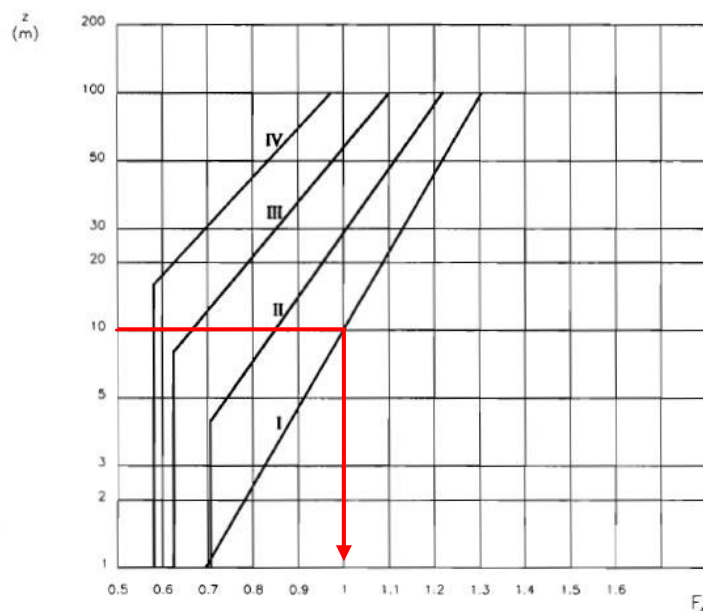
Para la determinación del factor (F_A) se usa la tabla 2.1.4.1.1 de la ROM 0.4-95, a continuación se muestra esta tabla:

TABLA 2.1.4.1.1. CATEGORÍAS DE RUGOSIDAD SUPERFICIAL PARA LA DEFINICIÓN DE LOS FACTORES DE VELOCIDAD DE VIENTO (F) Y VALORES DE LOS PARÁMETROS ASOCIADOS

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

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

TABLA 2.1.4.1.2. FACTOR DE ALTURA Y DE RUGOSIDAD SUPERFICIAL (F_A)



NOTAS:

z : Altura efectiva sobre la superficie en las proximidades del punto considerado. El nivel cero efectivo se considerará aproximadamente coincidente con el nivel medio para el cual el volumen de obstáculos por encima del mismo es igual al volumen de huecos por debajo del mismo. (Ver tabla 2.1.4.1.1).
En mar abierto y zonas costeras llanas sin obstáculos se considerará como nivel cero efectivo el nivel medio del mar.

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

TABLA 2.1.4.3.1. FACTOR DE RAFAGA MAXIMA (F_R)																	
DURACION z (m)		CATEGORIA DE RUGOSIDAD SUPERFICIAL															
		I				II				III				IV			
		3s	5s	15s	1min	3s	5s	15s	1min	3s	5s	15s	1min	3s	5s	15s	1min
3	1.52	1.50	1.45	1.37	1.76	1.73	1.65	1.54	1.98	1.94	1.84	1.69	2.24	2.18	2.06	1.87	
5	1.48	1.46	1.41	1.34	1.73	1.70	1.62	1.51	1.98	1.94	1.84	1.69	2.24	2.18	2.06	1.87	
10	1.44	1.42	1.38	1.31	1.63	1.60	1.54	1.44	1.96	1.91	1.82	1.67	2.24	2.18	2.06	1.87	
15	1.42	1.40	1.36	1.29	1.59	1.56	1.50	1.41	1.86	1.82	1.73	1.60	2.24	2.18	2.06	1.87	
20	1.40	1.38	1.34	1.28	1.56	1.53	1.48	1.39	1.80	1.76	1.68	1.56	2.12	2.07	1.96	1.79	
30	1.38	1.37	1.33	1.27	1.52	1.50	1.45	1.37	1.73	1.70	1.62	1.51	1.99	1.94	1.84	1.69	
40	1.37	1.36	1.32	1.26	1.50	1.48	1.43	1.35	1.68	1.65	1.58	1.48	1.91	1.87	1.78	1.64	
50	1.36	1.35	1.31	1.25	1.48	1.46	1.41	1.34	1.65	1.63	1.56	1.46	1.86	1.82	1.73	1.60	
60	1.36	1.34	1.30	1.25	1.47	1.45	1.40	1.33	1.63	1.60	1.54	1.44	1.82	1.78	1.70	1.57	
80	1.35	1.33	1.29	1.24	1.45	1.43	1.39	1.32	1.60	1.57	1.51	1.42	1.76	1.73	1.65	1.54	
100	1.34	1.32	1.29	1.24	1.44	1.42	1.38	1.31	1.58	1.55	1.49	1.40	1.73	1.70	1.62	1.51	

Considerando una altura media de 10 m, un tipo I de superficie y una duración de 1 minuto (para buque con una eslora mayor de 25 m), se obtiene $F_R = 1,31$.

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

Velocidad viento diseño		
Velocidad básica del viento	$V_b =$	28 m/s
Vida útil	$L =$	15 años
Riesgo	$E =$	0,20
Periodo de retorno	$T_r =$	67,22 años
Factor periodo retorno	$K_t =$	1,018
Factor direccional	$K_{dir} =$	0,70
Factor altura y rugosidad	$F_a =$	1,00
Factor topografía	$F_t =$	1,00
Factor de ráfaga	$F_r =$	1,31
Velocidad viento diseño	$V =$	26,14 m/s
Densidad del aire		1,23
Presión viento diseño		0,42 kN/m ²

El área longitudinal y transversal expuesta al viento del buque de diseño es:

- $A_L = 119,8 \text{ m}^2$
- $A_T = 45 \text{ m}^2$

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



A continuación, se presenta una tabla resumen del cálculo de la fuerza de amarre en dirección paralela y perpendicular al eje del barco:

Fuerza de amarre longitudinal	
Área longitudinal	Al = 119,8 m ²
Aceleración gravedad	g = 9,81 m/s ²
Coeficiente de forma	Cv = 1
Fuerza de amarre longitudinal	Fl = 5,11 ton

Fuerza de amarre transversal	
Área transversal	At = 45 m ²
Aceleración gravedad	g = 9,81 m/s ²
Coeficiente de forma	Cv = 1,25
Fuerza de amarre transversal	Ft = 2,40 ton

La fuerza de amarre total se obtiene mediante la suma vectorial de las fuerzas de amarre longitudinal y transversal:

Fuerza de amarre total	Ftotal = 5,65 ton
------------------------	-------------------

5.4.2. Diseño bolardos

La fuerza de amarre total es resistida enteramente por los bolardos del muelle. Del lado de la seguridad, se considera que la fuerza de amarra es resistida por 2 bolardos. Por lo tanto, el tiro de un bolaro individual será de $5,65/2 = 2,8 T = 27,71 \text{ kN}$.

Siguiendo las indicaciones de la ROM 0.4-95, se le aplica un coeficiente de seguridad de 1,5 para condiciones extremas, resultando un tiro de diseño de 4,25 toneladas.

Se proyecta por lo tanto la instalación de bolardos de tiro nominal de 5 toneladas.

6. RESUMEN

6.1. Cargas de uso y explotación

Sobrecarga de uso	q_{v,41}	5 kN/m²
Carga de atraque transversal	q_{v,42_T}	124,15 kN
Carga de atraque longitudinal	q_{v,42_L}	62,08 kN
Carga de Impacto accidental	q_{v,42_T}	210,10 kN
Carga de Rozamiento accidental	q_{v,42_L}	105,05 kN
Carga de amarre	q_{v,46}	27,71 kN



Las cargas de impacto y de rozamiento serán de aplicación en los puntos de instalación de las defensas.

Las cargas de amarre serán de aplicación en los bolardos.

6.2. Elementos de amarre y defensa

Los bolardos instalados serán de 5 toneladas de tiro nominal.

Las defensas instaladas serán del tipo descrito a continuación o similares:

- Defensa de goma de sección DD de 250x250mm o similar, con una energía absorbida mínima de 8,90 kN·m/ml y una reacción de 191 kN/ml.

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES
Y VALORACIÓN**

PARA LA

**“PLATAFORMA ADOSADA AL MUELLE TESTERO DEL MARTILLO EN
EL PUERTO DE EIVISSA”**

ANEJO Nº 5

CÁLCULOS ESTRUCTURALES



ANEJO Nº 5: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1. Introducción	2
2. Normativas.....	2
3. Acciones	2
3.1. Peso propio y cargas muertas.....	2
3.2. Cargas de diseño	2
4. Materiales y durabilidad	3
5. Combinaciones de carga consideradas	3
5.1. Estados Límite Últimos (ELU).....	3
5.2. Estados Límite de Servicio (ELS).....	3
5.3. Coeficientes de Ponderación y de Combinación de Acciones.....	4
6. Comprobaciones estructurales	4
6.1. Comprobación estructura pantalán adosado.....	4
6.2. Comprobación columnas y ménsulas de acero.....	5
7. Apéndice 1: listado de cálculos en CYPE 3D	7



1. INTRODUCCIÓN

En el presente se muestran los cálculos estructurales y resultados del dimensionamiento de la nueva plataforma adosada al muelle testero del Martillo, en el puerto de Eivissa.

2. NORMATIVAS

Se han usado las recomendaciones de obra marítima (ROM) siguientes para el diseño y el cálculo de los elementos de atraque y amarre:

- ROM 0.0-01: Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias
- ROM 0.2-90: Acciones en el proyecto de obras marítimas y portuarias
- ROM 0.4-95: Acciones climáticas II: viento
- ROM 2.0-11: Recomendaciones para el proyecto y ejecución de obras de atraque y amarre
- EAE 2011: Instrucción de acero estructural

3. ACCIONES

3.1. Peso propio y cargas muertas

Para el peso propio de los materiales, se ha considerado una densidad de 78,5 kN/m³ para el acero y una densidad de 10 kN/m³ para la madera.

Se han considerado a su vez las siguientes cargas muertas:

Pavimento de madera	0,275 kN/m²
Defensa de atraque 250x250mm	0,525 kN/ml

3.2. Cargas de diseño

A continuación, se presenta una tabla resumen con la definición de las cargas de uso y explotación por las que se han diseñado los elementos estructurales (para un análisis detallado de las mismas se remite al correspondiente anejo de cálculo de cargas de diseño):

Sobrecarga de uso	q_{v,41}	5 kN/m²
Carga de atraque transversal	q_{v,42_T}	124,15 kN
Carga de atraque longitudinal	q_{v,42_L}	62,08 kN

Carga de Impacto accidental		210,10 kN
Carga de Rozamiento accidental		105,05 kN
Carga de amarre	q_{v,46}	27,71 kN

4. MATERIALES Y DURABILIDAD

Los materiales considerados para la estructura son:

Material	Denominación
Acero estructural	S275JR
Acero anclajes	AISI 316

5. COMBINACIONES DE CARGA CONSIDERADAS

En el Anejo de cargas de diseño, se ha obtenido unos índices IRE e ISA bajos, por lo que siguiendo las indicaciones de la ROM 2.0-11, se utiliza un método de verificación de Nivel I con coeficientes de seguridad globales.

Se ha realizado un análisis exhaustivo, verificando a su vez la estructura con coeficientes de seguridad parciales, utilizando los coeficientes de ponderación básica y de combinación de las acciones variables descritos en la ROM 0.0-01 y la EAE 2011.

A continuación, se presentan las combinaciones de carga consideradas para los cálculos estructurales realizados en el presente anejo (el significado de los símbolos responde al indicado en las normas de referencia).

5.1. Estados Límite Últimos (ELU)

Combinación fundamental: $\gamma_g \cdot G + \gamma_{q,1} \cdot Q_1 + \sum_i \psi_{0,i} \cdot \gamma_{q,i} \cdot Q_i$

5.2. Estados Límite de Servicio (ELS)

Combinación fundamental (para la verificación de las flechas): $G + Q_1 + \sum_i \psi_{0,i} \cdot Q_i$

5.3. Coeficientes de Ponderación y de Combinación de Acciones

A continuación, se presentan los coeficientes de ponderación básica y de combinación de las acciones variables, según la ROM 0.0-01 y la EAE 2011.

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Accidental				
	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	0.700	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

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
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6. COMPROBACIONES ESTRUCTURALES

6.1. Comprobación estructura pantallón adosado

El pantallón adosado está formado por una estructura de acero formada por módulos prefabricados de pantallones tipo M1 y M2, compuesto por perfiles longitudinales de UPN 300 de cierre en ambos laterales y perfiles UPN 180 transversales y diagonales, según detalle de planos.

El perfil longitudinal de la cara de atraque tiene unas pletinas soldadas de 10mm de espesor para aumentar la inercia en el eje y-y, como refuerzo frente a la carga horizontal de atraque. Se ha considerado en los cálculos equivalente a un tubo rectangular de sección de 300x100mm y 10mm de espesor. Dichas pletinas tienen una longitud de 1,7 metros, y se soldarán a mitad de distancia entre los perfiles transversales, según detalle de planos.

A continuación, se muestra la planta de la estructura de un módulo de pantalan tipo M1.

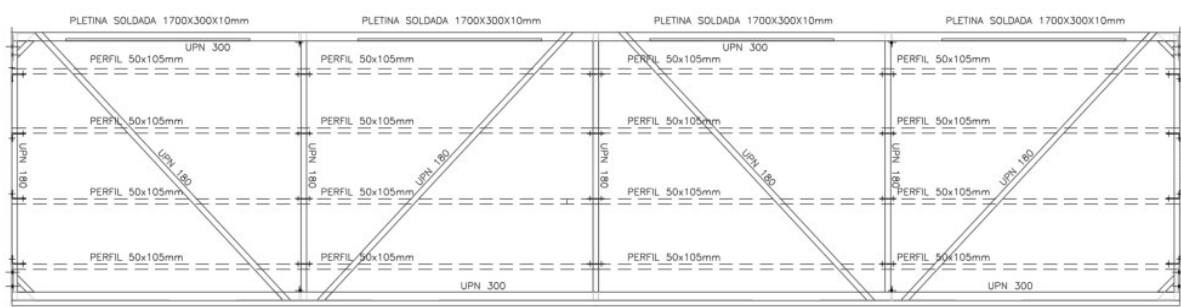


Figura 1: Planta pantalan fijo módulo M1

Los pantalanes se apoyan cada 5,4 metros sobre una estructura formada por una columna y una ménsula, a la cual se atornillan en ambos extremos.

La estructura se ha modelado en CYPE 3D y se han comprobado las combinaciones de cargas descritas anteriormente, obteniéndose adecuados factores de seguridad.

El listado de comprobaciones de cálculo se adjunta en el Apéndice 1.

A continuación, se adjunta una vista en 3D de la estructura de la plataforma adosada extraída del programa de cálculo.

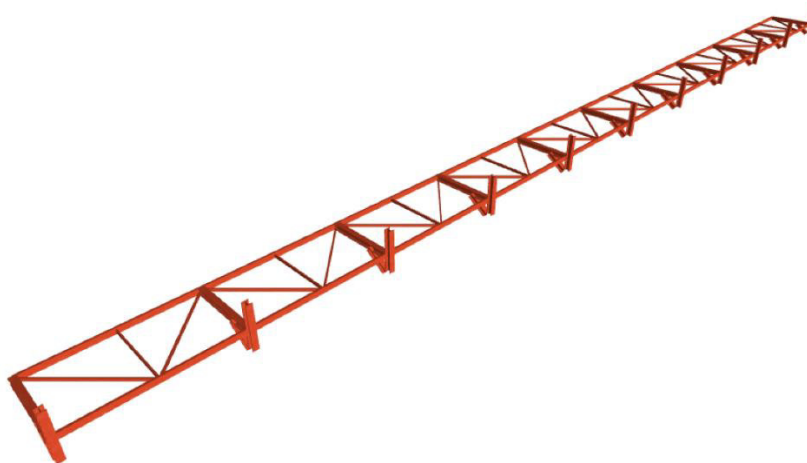


Figura 2: Vista 3D de la plataforma adosada

6.2. Comprobación columnas y ménsulas de acero

Se proyectan estructuras de acero formadas por perfiles HEB 200 anclados al muelle existente en tres niveles. Dicha estructura soporta las cargas de la plataforma pavimentada.

Se proyectan un total de 10 columnas y ménsulas, separadas a una distancia de 5,4 metros.

Se ha modelado la estructura completa en CYPE 3D, y se han comprobado estructuralmente para las combinaciones de cargas descritas anteriormente y se han obtenido unos amplios factores de seguridad. Se adjunta en el Apéndice 1 el listado de cálculos.

A continuación, se muestra una sección tipo de la estructura proyectada.

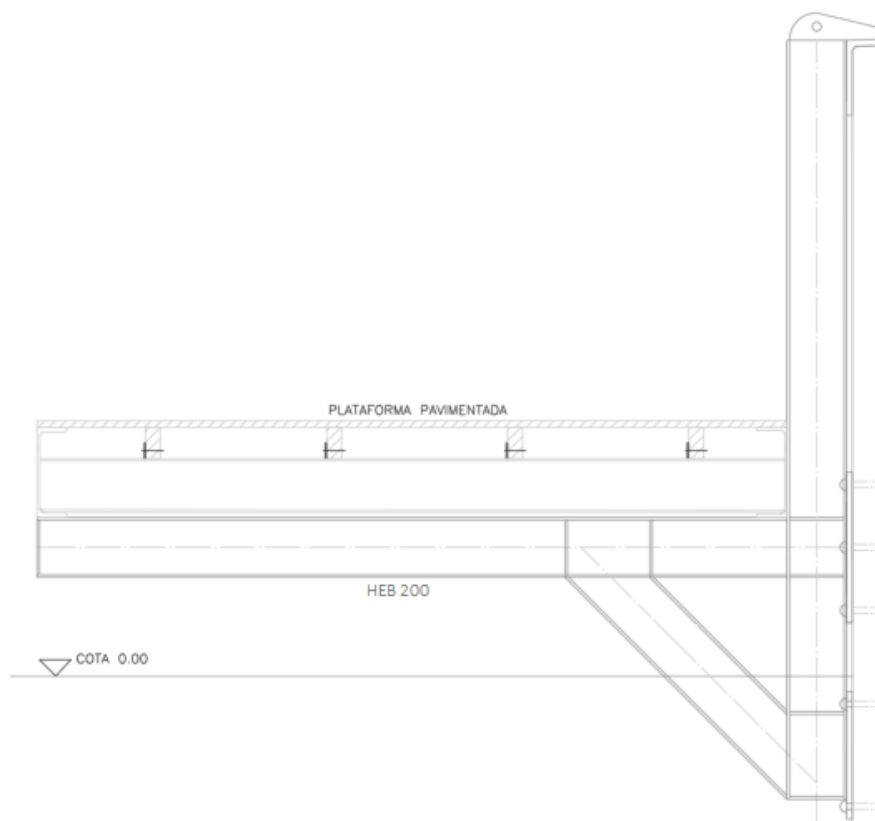


Figura 3: Sección de la columna y ménsula

El anclaje se realiza con pernos de 24 mm de diámetro de acero inoxidable AISI 316 fijados con adhesivo de resina Hilti HIT-RE 500 o similar empotrados un mínimo de 210 mm en el hormigón.

Según la información del fabricante, el fallo de la resina adhesiva se produce con un tiro (axil) último de 146,1 kN y con un cortante de 92,4 kN para un perno de 24mm de diámetro empotrado 210 mm en hormigón con fisuras de 25 MPa de resistencia característica.

El axil máximo calculado por perno se produce en los anclajes situados en el nivel central, con un valor de 42,6 kN y el cortante máximo se produce en los anclajes inferiores, con un valor de 35,8 kN, por lo que el factor de seguridad es amplio.

Las cargas transmitidas por la nueva plataforma adosada al muelle existente son de magnitud inferior al tiro de diseño de los bolardos existentes en el muelle, por lo que se concluye que la instalación de la plataforma no compromete la estabilidad del muelle.

7. APÉNDICE 1: LISTADO DE CÁLCULOS EN CYPE 3D

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.....	4
2.1.- Geometría.....	4
2.1.1.- Nudos.....	4
2.1.2.- Barras.....	6
2.2.- Cargas.....	13
2.2.1.- Nudos.....	13
2.2.2.- Barras.....	13
2.3.- Resultados.....	18
2.3.1.- Nudos.....	18
2.3.2.- Barras.....	20



1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Aceros laminados y armados: EAE 2011

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	EAE 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:

- Situaciones persistentes o transitorias

- 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

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

- Situaciones accidentales

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

- G_k Acción permanente
 P_k Acción de pretensado
 Q_k Acción variable
 A_d Acción accidental
 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
 γ_{Ad} Coeficiente parcial de seguridad de la acción accidental
 $\psi_{p,1}$ 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: EAE 2011

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Accidental				
	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	0.700	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

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
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000



2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

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	
N1	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N2	2.500	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N3	0.000	2.700	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	5.400	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	8.100	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	2.500	2.700	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	2.500	5.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N8	2.500	8.100	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	2.500	0.000	-0.550	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	2.500	0.000	1.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N11	1.750	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	2.500	5.400	1.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N13	2.500	5.400	-0.550	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	1.750	5.400	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	0.000	13.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	2.500	13.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	0.000	10.800	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	1.750	10.800	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	2.500	10.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N20	2.500	10.800	-0.550	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N21	2.500	10.800	1.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	0.000	18.900	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	2.500	18.900	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	0.000	16.200	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	1.750	16.200	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	2.500	16.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	2.500	16.200	-0.550	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N28	2.500	16.200	1.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	0.000	24.300	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	2.500	24.300	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	0.000	21.600	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	1.750	21.600	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	2.500	21.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	2.500	21.600	-0.550	X	X	X	X	X	X	Empotrado

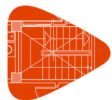


Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

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	
N35	2.500	21.600	1.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N36	0.000	29.700	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	2.500	29.700	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	0.000	27.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	1.750	27.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	2.500	27.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N41	2.500	27.000	-0.550	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	2.500	27.000	1.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N43	0.000	35.100	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	2.500	35.100	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	0.000	32.400	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	1.750	32.400	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	2.500	32.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N48	2.500	32.400	-0.550	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N49	2.500	32.400	1.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N50	0.000	40.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	2.500	40.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	0.000	37.800	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	1.750	37.800	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	2.500	37.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N55	2.500	37.800	-0.550	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N56	2.500	37.800	1.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N57	0.000	45.900	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	2.500	45.900	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	0.000	43.200	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	1.750	43.200	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	2.500	43.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N62	2.500	43.200	-0.550	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N63	2.500	43.200	1.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N64	0.000	48.600	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	1.750	48.600	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	2.500	48.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N67	2.500	48.600	-0.550	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N68	2.500	48.600	1.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

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 (EAE)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : 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 (EAE)	N1/N11	N1/N2	HE 200 B (HEB)	1.750	1.00	1.00	-	-
		N11/N2	N1/N2	HE 200 B (HEB)	0.750	1.00	1.00	-	-
		N1/N6	N1/N6	UPN 180 (UPN)	3.680	1.00	1.00	-	-
		N6/N4	N6/N4	UPN 180 (UPN)	3.680	1.00	1.00	-	-
		N4/N8	N4/N8	UPN 180 (UPN)	3.680	1.00	1.00	-	-
		N3/N6	N3/N6	UPN 180 (UPN)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N5/N8	N5/N8	UPN 180 (UPN)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N2/N9	N2/N9	HE 200 B (HEB)	0.550	1.00	1.00	-	-
		N2/N10	N2/N10	HE 200 B (HEB)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N11/N9	N11/N9	HE 200 B (HEB)	0.930	1.00	1.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	HE 200 B (HEB)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N7/N13	N7/N13	HE 200 B (HEB)	0.550	1.00	1.00	-	-
		N14/N13	N14/N13	HE 200 B (HEB)	0.930	1.00	1.00	-	-
		N4/N14	N4/N14	HE 200 B (HEB)	1.750	1.00	1.00	-	-
		N14/N7	N14/N7	HE 200 B (HEB)	0.750	1.00	1.00	-	-
		N2/N6	N2/N6	UPN 300 (UPN)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N6/N7	N6/N7	UPN 300 (UPN)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N7/N8	N7/N8	UPN 300 (UPN)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N1/N3	N1/N3	300X100 (300x100x10)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	300X100 (300x100x10)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N4/N5	N4/N5	300X100 (300x100x10)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N15/N16	N15/N16	UPN 180 (UPN)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N17/N16	N17/N16	UPN 180 (UPN)	3.680	1.00	1.00	-	-
		N17/N18	N17/N18	HE 200 B (HEB)	1.750	1.00	1.00	-	-
		N18/N19	N18/N19	HE 200 B (HEB)	0.750	1.00	1.00	-	-
		N18/N20	N18/N20	HE 200 B (HEB)	0.930	1.00	1.00	-	-
		N19/N20	N19/N20	HE 200 B (HEB)	0.550	1.00	1.00	-	-
		N19/N21	N19/N21	HE 200 B (HEB)	1.000	1.00	1.00	-	-



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N8/N17	N8/N17	UPN 180 (UPN)	3.680	1.00	1.00	-	-
		N22/N23	N22/N23	UPN 180 (UPN)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N24/N23	N24/N23	UPN 180 (UPN)	3.680	1.00	1.00	-	-
		N24/N25	N24/N25	HE 200 B (HEB)	1.750	1.00	1.00	-	-
		N25/N26	N25/N26	HE 200 B (HEB)	0.750	1.00	1.00	-	-
		N25/N27	N25/N27	HE 200 B (HEB)	0.930	1.00	1.00	-	-
		N26/N27	N26/N27	HE 200 B (HEB)	0.550	1.00	1.00	-	-
		N26/N28	N26/N28	HE 200 B (HEB)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N16/N24	N16/N24	UPN 180 (UPN)	3.680	1.00	1.00	-	-
		N29/N30	N29/N30	UPN 180 (UPN)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N31/N30	N31/N30	UPN 180 (UPN)	3.680	1.00	1.00	-	-
		N31/N32	N31/N32	HE 200 B (HEB)	1.750	1.00	1.00	-	-
		N32/N33	N32/N33	HE 200 B (HEB)	0.750	1.00	1.00	-	-
		N32/N34	N32/N34	HE 200 B (HEB)	0.930	1.00	1.00	-	-
		N33/N34	N33/N34	HE 200 B (HEB)	0.550	1.00	1.00	-	-
		N33/N35	N33/N35	HE 200 B (HEB)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N23/N31	N23/N31	UPN 180 (UPN)	3.680	1.00	1.00	-	-
		N36/N37	N36/N37	UPN 180 (UPN)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N38/N37	N38/N37	UPN 180 (UPN)	3.680	1.00	1.00	-	-
		N38/N39	N38/N39	HE 200 B (HEB)	1.750	1.00	1.00	-	-
		N39/N40	N39/N40	HE 200 B (HEB)	0.750	1.00	1.00	-	-
		N39/N41	N39/N41	HE 200 B (HEB)	0.930	1.00	1.00	-	-
		N40/N41	N40/N41	HE 200 B (HEB)	0.550	1.00	1.00	-	-
		N40/N42	N40/N42	HE 200 B (HEB)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N30/N38	N30/N38	UPN 180 (UPN)	3.680	1.00	1.00	-	-
		N43/N44	N43/N44	UPN 180 (UPN)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N45/N44	N45/N44	UPN 180 (UPN)	3.680	1.00	1.00	-	-
		N45/N46	N45/N46	HE 200 B (HEB)	1.750	1.00	1.00	-	-
		N46/N47	N46/N47	HE 200 B (HEB)	0.750	1.00	1.00	-	-
		N46/N48	N46/N48	HE 200 B (HEB)	0.930	1.00	1.00	-	-
		N47/N48	N47/N48	HE 200 B (HEB)	0.550	1.00	1.00	-	-
		N47/N49	N47/N49	HE 200 B (HEB)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N37/N45	N37/N45	UPN 180 (UPN)	3.680	1.00	1.00	-	-
		N50/N51	N50/N51	UPN 180 (UPN)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N52/N51	N52/N51	UPN 180 (UPN)	3.680	1.00	1.00	-	-
		N52/N53	N52/N53	HE 200 B (HEB)	1.750	1.00	1.00	-	-
		N53/N54	N53/N54	HE 200 B (HEB)	0.750	1.00	1.00	-	-
		N53/N55	N53/N55	HE 200 B (HEB)	0.930	1.00	1.00	-	-
		N54/N55	N54/N55	HE 200 B (HEB)	0.550	1.00	1.00	-	-
		N54/N56	N54/N56	HE 200 B (HEB)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N44/N52	N44/N52	UPN 180 (UPN)	3.680	1.00	1.00	-	-
		N57/N58	N57/N58	UPN 180 (UPN)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N59/N58	N59/N58	UPN 180 (UPN)	3.680	1.00	1.00	-	-
		N59/N60	N59/N60	HE 200 B (HEB)	1.750	1.00	1.00	-	-
		N60/N61	N60/N61	HE 200 B (HEB)	0.750	1.00	1.00	-	-
		N60/N62	N60/N62	HE 200 B (HEB)	0.930	1.00	1.00	-	-



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N61/N62	N61/N62	HE 200 B (HEB)	0.550	1.00	1.00	-	-
		N61/N63	N61/N63	HE 200 B (HEB)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N51/N59	N51/N59	UPN 180 (UPN)	3.680	1.00	1.00	-	-
		N64/N65	N64/N65	HE 200 B (HEB)	1.750	1.00	1.00	-	-
		N65/N66	N65/N66	HE 200 B (HEB)	0.750	1.00	1.00	-	-
		N65/N67	N65/N67	HE 200 B (HEB)	0.930	1.00	1.00	-	-
		N66/N67	N66/N67	HE 200 B (HEB)	0.550	1.00	1.00	-	-
		N66/N68	N66/N68	HE 200 B (HEB)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N58/N64	N58/N64	UPN 180 (UPN)	3.680	1.00	1.00	-	-
		N17/N15	N17/N15	300X100 (300x100x10)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N15/N24	N15/N24	300X100 (300x100x10)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N16/N26	N16/N26	UPN 300 (UPN)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N19/N16	N19/N16	UPN 300 (UPN)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N8/N19	N8/N19	UPN 300 (UPN)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N5/N17	N5/N17	300X100 (300x100x10)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N22/N31	N22/N31	300X100 (300x100x10)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N31/N29	N31/N29	300X100 (300x100x10)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N33/N30	N33/N30	UPN 300 (UPN)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N23/N33	N23/N33	UPN 300 (UPN)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N26/N23	N26/N23	UPN 300 (UPN)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N24/N22	N24/N22	300X100 (300x100x10)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N38/N36	N38/N36	300X100 (300x100x10)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N36/N45	N36/N45	300X100 (300x100x10)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N37/N47	N37/N47	UPN 300 (UPN)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N40/N37	N40/N37	UPN 300 (UPN)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N30/N40	N30/N40	UPN 300 (UPN)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N29/N38	N29/N38	300X100 (300x100x10)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N43/N52	N43/N52	300X100 (300x100x10)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N52/N50	N52/N50	300X100 (300x100x10)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N54/N51	N54/N51	UPN 300 (UPN)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N44/N54	N44/N54	UPN 300 (UPN)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N47/N44	N47/N44	UPN 300 (UPN)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N45/N43	N45/N43	300X100 (300x100x10)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N59/N57	N59/N57	300X100 (300x100x10)	2.700	1.00	1.00	-	-



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N57/N64	N57/N64	300X100 (300x100x10)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N58/N66	N58/N66	UPN 300 (UPN)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N61/N58	N61/N58	UPN 300 (UPN)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N51/N61	N51/N61	UPN 300 (UPN)	2.700	1.00	1.00	-	-
		N50/N59	N50/N59	300X100 (300x100x10)	2.700	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/N2, N2/N9, N2/N10, N11/N9, N7/N12, N7/N13, N14/N13, N4/N14, N14/N7, N17/N18, N18/N19, N18/N20, N19/N20, N19/N21, N24/N25, N25/N26, N25/N27, N26/N27, N26/N28, N31/N32, N32/N33, N32/N34, N33/N34, N33/N35, N38/N39, N39/N40, N39/N41, N40/N41, N40/N42, N45/N46, N46/N47, N46/N48, N47/N48, N47/N49, N52/N53, N53/N54, N53/N55, N54/N55, N54/N56, N59/N60, N60/N61, N60/N62, N61/N62, N61/N63, N64/N65, N65/N66, N65/N67, N66/N67 y N66/N68
2	N1/N6, N6/N4, N4/N8, N3/N6, N5/N8, N15/N16, N17/N16, N8/N17, N22/N23, N24/N23, N16/N24, N29/N30, N31/N30, N23/N31, N36/N37, N38/N37, N30/N38, N43/N44, N45/N44, N37/N45, N50/N51, N52/N51, N44/N52, N57/N58, N59/N58, N51/N59 y N58/N64
3	N2/N6, N6/N7, N7/N8, N16/N26, N19/N16, N8/N19, N33/N30, N23/N33, N26/N23, N37/N47, N40/N37, N30/N40, N54/N51, N44/N54, N47/N44, N58/N66, N61/N58 y N51/N61
4	N1/N3, N3/N4, N4/N5, N17/N15, N15/N24, N5/N17, N22/N31, N31/N29, N24/N22, N38/N36, N36/N45, N29/N38, N43/N52, N52/N50, N45/N43, N59/N57, N57/N64 y N50/N59

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (EAE)	1	HE 200 B, (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	59.28
		2	UPN 180, (UPN)	28.00	11.55	11.38	1350.00	114.00	9.55
		3	UPN 300, (UPN)	58.80	24.00	24.12	8030.00	495.00	37.40
		4	300X100, (300x100x10)	76.00	16.00	56.00	7865.33	1305.33	3604.32

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.



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

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 (EAE)	N1/N2	HE 200 B (HEB)	2.500	0.020	153.27
		N1/N6	UPN 180 (UPN)	3.680	0.010	80.88
		N6/N4	UPN 180 (UPN)	3.680	0.010	80.88
		N4/N8	UPN 180 (UPN)	3.680	0.010	80.88
		N3/N6	UPN 180 (UPN)	2.500	0.007	54.95
		N5/N8	UPN 180 (UPN)	2.500	0.007	54.95
		N2/N9	HE 200 B (HEB)	0.550	0.004	33.72
		N2/N10	HE 200 B (HEB)	1.000	0.008	61.31
		N11/N9	HE 200 B (HEB)	0.930	0.007	57.02
		N7/N12	HE 200 B (HEB)	1.000	0.008	61.31
		N7/N13	HE 200 B (HEB)	0.550	0.004	33.72
		N14/N13	HE 200 B (HEB)	0.930	0.007	57.02
		N4/N14	HE 200 B (HEB)	1.750	0.014	107.29
		N14/N7	HE 200 B (HEB)	0.750	0.006	45.98
		N2/N6	UPN 300 (UPN)	2.700	0.016	124.63
		N6/N7	UPN 300 (UPN)	2.700	0.016	124.63
		N7/N8	UPN 300 (UPN)	2.700	0.016	124.63
		N1/N3	300X100 (300x100x10)	2.700	0.021	161.08
		N3/N4	300X100 (300x100x10)	2.700	0.021	161.08
		N4/N5	300X100 (300x100x10)	2.700	0.021	161.08
		N15/N16	UPN 180 (UPN)	2.500	0.007	54.95
		N17/N16	UPN 180 (UPN)	3.680	0.010	80.88
		N17/N18	HE 200 B (HEB)	1.750	0.014	107.29
		N18/N19	HE 200 B (HEB)	0.750	0.006	45.98
		N18/N20	HE 200 B (HEB)	0.930	0.007	57.02
		N19/N20	HE 200 B (HEB)	0.550	0.004	33.72
		N19/N21	HE 200 B (HEB)	1.000	0.008	61.31
		N8/N17	UPN 180 (UPN)	3.680	0.010	80.88
		N22/N23	UPN 180 (UPN)	2.500	0.007	54.95
		N24/N23	UPN 180 (UPN)	3.680	0.010	80.88
		N24/N25	HE 200 B (HEB)	1.750	0.014	107.29
		N25/N26	HE 200 B (HEB)	0.750	0.006	45.98
		N25/N27	HE 200 B (HEB)	0.930	0.007	57.02
		N26/N27	HE 200 B (HEB)	0.550	0.004	33.72
		N26/N28	HE 200 B (HEB)	1.000	0.008	61.31
		N16/N24	UPN 180 (UPN)	3.680	0.010	80.88
		N29/N30	UPN 180 (UPN)	2.500	0.007	54.95
		N31/N30	UPN 180 (UPN)	3.680	0.010	80.88
		N31/N32	HE 200 B (HEB)	1.750	0.014	107.29
		N32/N33	HE 200 B (HEB)	0.750	0.006	45.98
		N32/N34	HE 200 B (HEB)	0.930	0.007	57.02
		N33/N34	HE 200 B (HEB)	0.550	0.004	33.72
		N33/N35	HE 200 B (HEB)	1.000	0.008	61.31
		N23/N31	UPN 180 (UPN)	3.680	0.010	80.88



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N36/N37	UPN 180 (UPN)	2.500	0.007	54.95
		N38/N37	UPN 180 (UPN)	3.680	0.010	80.88
		N38/N39	HE 200 B (HEB)	1.750	0.014	107.29
		N39/N40	HE 200 B (HEB)	0.750	0.006	45.98
		N39/N41	HE 200 B (HEB)	0.930	0.007	57.02
		N40/N41	HE 200 B (HEB)	0.550	0.004	33.72
		N40/N42	HE 200 B (HEB)	1.000	0.008	61.31
		N30/N38	UPN 180 (UPN)	3.680	0.010	80.88
		N43/N44	UPN 180 (UPN)	2.500	0.007	54.95
		N45/N44	UPN 180 (UPN)	3.680	0.010	80.88
		N45/N46	HE 200 B (HEB)	1.750	0.014	107.29
		N46/N47	HE 200 B (HEB)	0.750	0.006	45.98
		N46/N48	HE 200 B (HEB)	0.930	0.007	57.02
		N47/N48	HE 200 B (HEB)	0.550	0.004	33.72
		N47/N49	HE 200 B (HEB)	1.000	0.008	61.31
		N37/N45	UPN 180 (UPN)	3.680	0.010	80.88
		N50/N51	UPN 180 (UPN)	2.500	0.007	54.95
		N52/N51	UPN 180 (UPN)	3.680	0.010	80.88
		N52/N53	HE 200 B (HEB)	1.750	0.014	107.29
		N53/N54	HE 200 B (HEB)	0.750	0.006	45.98
		N53/N55	HE 200 B (HEB)	0.930	0.007	57.02
		N54/N55	HE 200 B (HEB)	0.550	0.004	33.72
		N54/N56	HE 200 B (HEB)	1.000	0.008	61.31
		N44/N52	UPN 180 (UPN)	3.680	0.010	80.88
		N57/N58	UPN 180 (UPN)	2.500	0.007	54.95
		N59/N58	UPN 180 (UPN)	3.680	0.010	80.88
		N59/N60	HE 200 B (HEB)	1.750	0.014	107.29
		N60/N61	HE 200 B (HEB)	0.750	0.006	45.98
		N60/N62	HE 200 B (HEB)	0.930	0.007	57.02
		N61/N62	HE 200 B (HEB)	0.550	0.004	33.72
		N61/N63	HE 200 B (HEB)	1.000	0.008	61.31
		N51/N59	UPN 180 (UPN)	3.680	0.010	80.88
		N64/N65	HE 200 B (HEB)	1.750	0.014	107.29
		N65/N66	HE 200 B (HEB)	0.750	0.006	45.98
		N65/N67	HE 200 B (HEB)	0.930	0.007	57.02
		N66/N67	HE 200 B (HEB)	0.550	0.004	33.72
		N66/N68	HE 200 B (HEB)	1.000	0.008	61.31
		N58/N64	UPN 180 (UPN)	3.680	0.010	80.88
		N17/N15	300X100 (300x100x10)	2.700	0.021	161.08
		N15/N24	300X100 (300x100x10)	2.700	0.021	161.08
		N16/N26	UPN 300 (UPN)	2.700	0.016	124.63
		N19/N16	UPN 300 (UPN)	2.700	0.016	124.63
		N8/N19	UPN 300 (UPN)	2.700	0.016	124.63
		N5/N17	300X100 (300x100x10)	2.700	0.021	161.08
		N22/N31	300X100 (300x100x10)	2.700	0.021	161.08
		N31/N29	300X100 (300x100x10)	2.700	0.021	161.08



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N33/N30	UPN 300 (UPN)	2.700	0.016	124.63
		N23/N33	UPN 300 (UPN)	2.700	0.016	124.63
		N26/N23	UPN 300 (UPN)	2.700	0.016	124.63
		N24/N22	300X100 (300x100x10)	2.700	0.021	161.08
		N38/N36	300X100 (300x100x10)	2.700	0.021	161.08
		N36/N45	300X100 (300x100x10)	2.700	0.021	161.08
		N37/N47	UPN 300 (UPN)	2.700	0.016	124.63
		N40/N37	UPN 300 (UPN)	2.700	0.016	124.63
		N30/N40	UPN 300 (UPN)	2.700	0.016	124.63
		N29/N38	300X100 (300x100x10)	2.700	0.021	161.08
		N43/N52	300X100 (300x100x10)	2.700	0.021	161.08
		N52/N50	300X100 (300x100x10)	2.700	0.021	161.08
		N54/N51	UPN 300 (UPN)	2.700	0.016	124.63
		N44/N54	UPN 300 (UPN)	2.700	0.016	124.63
		N47/N44	UPN 300 (UPN)	2.700	0.016	124.63
		N45/N43	300X100 (300x100x10)	2.700	0.021	161.08
		N59/N57	300X100 (300x100x10)	2.700	0.021	161.08
		N57/N64	300X100 (300x100x10)	2.700	0.021	161.08
		N58/N66	UPN 300 (UPN)	2.700	0.016	124.63
		N61/N58	UPN 300 (UPN)	2.700	0.016	124.63
		N51/N61	UPN 300 (UPN)	2.700	0.016	124.63
		N50/N59	300X100 (300x100x10)	2.700	0.021	161.08
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 (EAE)	HEB	HE 200 B	49.801	49.801	235.735	0.389	0.389	1.293	3053.20	3053.20	10146.33
			UPN 180	88.734			0.248			1950.38		
			UPN 300	48.600			0.286			2243.28		
		UPN	300X100	48.600	137.334		0.369	0.534		2899.48	4193.65	
		300x100x10			48.600			0.369			2899.48	

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)
HEB	HE 200 B	1.182	49.801	58.864
UPN	UPN 180	0.624	88.734	55.370
	UPN 300	0.980	48.600	47.628
300x100x10	300X100	0.800	48.600	38.880



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
Total				200.742

2.2.- Cargas

2.2.1.- Nudos

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N15	Carga de atraque (1)	124.15	1.000	0.000	0.000
N15	Carga de atraque (1)	62.08	0.000	1.000	0.000
N38	Carga de atraque (2)	124.15	1.000	0.000	0.000
N38	Carga de atraque (2)	62.08	0.000	1.000	0.000

2.2.2.- 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/N11	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N11	Pavimento	Triangular Der.	0.260	-	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N11	Q 1	Triangular Der.	4.635	-	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N2	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N2	Pavimento	Trapezoidal	0.260	0.371	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N2	Q 1	Trapezoidal	4.635	6.622	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N6	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N6	Pavimento	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N6	Q 1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

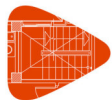


Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N6/N4	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N4	Pavimento	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N4	Q 1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	Pavimento	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	Q 1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N6	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N6	Pavimento	Triangular Izq.	0.743	-	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N6	Q 1	Triangular Izq.	13.244	-	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N8	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N8	Pavimento	Triangular Izq.	0.743	-	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N8	Q 1	Triangular Izq.	13.244	-	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N9	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N10	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N9	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N13	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N13	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N14	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N14	Pavimento	Triangular Der.	0.520	-	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N14	Q 1	Triangular Der.	9.270	-	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N7	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N7	Pavimento	Trapezoidal	0.520	0.743	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N7	Q 1	Trapezoidal	9.270	13.244	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N6	Peso propio	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N3	Peso propio	Uniforme	0.585	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N3	Defensa 250x250	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N3	V 1	Uniforme	9.240	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.585	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Defensa 250x250	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V 1	Uniforme	9.240	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N4/N5	Peso propio	Uniforme	0.585	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Defensa 250x250	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	V 1	Uniforme	9.240	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N15/N16	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Pavimento	Triangular Izq.	0.743	-	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Q 1	Triangular Izq.	13.244	-	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N16	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N16	Pavimento	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N16	Q 1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Pavimento	Triangular Der.	0.520	-	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Q 1	Triangular Der.	9.270	-	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Pavimento	Trapezoidal	0.520	0.743	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Q 1	Trapezoidal	9.270	13.244	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N20	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N21	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N17	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N8/N17	Pavimento	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N17	Q 1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Pavimento	Triangular Izq.	0.743	-	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Q 1	Triangular Izq.	13.244	-	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Pavimento	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Q 1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Pavimento	Triangular Der.	0.520	-	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Q 1	Triangular Der.	9.270	-	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Pavimento	Trapezoidal	0.520	0.743	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Q 1	Trapezoidal	9.270	13.244	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N27	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N28	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N24	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N24	Pavimento	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N24	Q 1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Pavimento	Triangular Izq.	0.743	-	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Q 1	Triangular Izq.	13.244	-	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N30	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N30	Pavimento	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N30	Q 1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Pavimento	Triangular Der.	0.520	-	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Q 1	Triangular Der.	9.270	-	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N33	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N33	Pavimento	Trapezoidal	0.520	0.743	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N33	Q 1	Trapezoidal	9.270	13.244	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N34	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N35	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N31	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N31	Pavimento	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N31	Q 1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Pavimento	Triangular Izq.	0.743	-	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Q 1	Triangular Izq.	13.244	-	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N37	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N37	Pavimento	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N37	Q 1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Pavimento	Triangular Der.	0.520	-	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Q 1	Triangular Der.	9.270	-	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Pavimento	Trapezoidal	0.520	0.743	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Q 1	Trapezoidal	9.270	13.244	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N41	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N41	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N40/N42	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N38	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N38	Pavimento	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N38	Q 1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Pavimento	Triangular Izq.	0.743	-	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Q 1	Triangular Izq.	13.244	-	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N44	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N44	Pavimento	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N44	Q 1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Pavimento	Triangular Der.	0.520	-	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Q 1	Triangular Der.	9.270	-	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Pavimento	Trapezoidal	0.520	0.743	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Q 1	Trapezoidal	9.270	13.244	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N48	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N49	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N45	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N45	Pavimento	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N45	Q 1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	Pavimento	Triangular Izq.	0.743	-	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	Q 1	Triangular Izq.	13.244	-	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N51	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N51	Pavimento	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N51	Q 1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	Pavimento	Triangular Der.	0.520	-	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	Q 1	Triangular Der.	9.270	-	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Pavimento	Trapezoidal	0.520	0.743	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Q 1	Trapezoidal	9.270	13.244	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N55	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N56	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N52	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N52	Pavimento	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N52	Q 1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Pavimento	Triangular Izq.	0.743	-	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Q 1	Triangular Izq.	13.244	-	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N58	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N58	Pavimento	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N58	Q 1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Pavimento	Triangular Der.	0.520	-	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Q 1	Triangular Der.	9.270	-	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	Pavimento	Trapezoidal	0.520	0.743	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	Q 1	Trapezoidal	9.270	13.244	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N60/N62	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N63	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N59	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N59	Pavimento	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N59	Q 1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Pavimento	Triangular Der.	0.260	-	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Q 1	Triangular Der.	4.635	-	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N66	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N66	Pavimento	Trapezoidal	0.260	0.371	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N66	Q 1	Trapezoidal	4.635	6.622	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N67	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N68	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N64	Peso propio	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N64	Pavimento	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N64	Q 1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N15	Peso propio	Uniforme	0.585	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N15	Defensa 250x250	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N15	V 1	Uniforme	9.240	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N15/N24	Peso propio	Uniforme	0.585	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N24	Defensa 250x250	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N24	V 1	Uniforme	9.240	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N16/N26	Peso propio	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N16	Peso propio	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N19	Peso propio	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N17	Peso propio	Uniforme	0.585	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N17	Defensa 250x250	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N17	V 1	Uniforme	9.240	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N22/N31	Peso propio	Uniforme	0.585	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N31	Defensa 250x250	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N31	V 1	Uniforme	9.240	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N31/N29	Peso propio	Uniforme	0.585	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N29	Defensa 250x250	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N29	V 1	Uniforme	9.240	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N33/N30	Peso propio	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N33	Peso propio	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N23	Peso propio	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N22	Peso propio	Uniforme	0.585	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N22	Defensa 250x250	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N22	V 1	Uniforme	9.240	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N38/N36	Peso propio	Uniforme	0.585	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N36	Defensa 250x250	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N36	V 1	Uniforme	9.240	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N36/N45	Peso propio	Uniforme	0.585	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N45	Defensa 250x250	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N45	Carga de atraque (3)	Uniforme	49.660	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N45	V 1	Uniforme	9.240	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N37/N47	Peso propio	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N37	Peso propio	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N40	Peso propio	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N29/N38	Peso propio	Uniforme	0.585	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N38	Defensa 250x250	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N38	V 1	Uniforme	9.240	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N29/N38	A 1	Uniforme	84.040	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N52	Peso propio	Uniforme	0.585	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N52	Defensa 250x250	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N52	V 1	Uniforme	9.240	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N52/N50	Peso propio	Uniforme	0.585	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	Defensa 250x250	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V 1	Uniforme	9.240	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N54/N51	Peso propio	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N54	Peso propio	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N44	Peso propio	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N43	Peso propio	Uniforme	0.585	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N43	Defensa 250x250	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N43	V 1	Uniforme	9.240	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N59/N57	Peso propio	Uniforme	0.585	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N57	Defensa 250x250	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N57	V 1	Uniforme	9.240	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N57/N64	Peso propio	Uniforme	0.585	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N64	Defensa 250x250	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N64	V 1	Uniforme	9.240	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N58/N66	Peso propio	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N58	Peso propio	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N61	Peso propio	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N59	Peso propio	Uniforme	0.585	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N59	Defensa 250x250	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N59	V 1	Uniforme	9.240	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000

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)
N2	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	16.881	-13.895	-0.986	2.16	0.55	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	140.042	2.385	4.047	21.93	4.77	1.99
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	16.881	-9.324	-0.344	2.19	0.55	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	95.730	1.417	2.260	13.69	3.13	1.29
N7	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	36.182	-27.352	-3.508	-1.96	1.21	-0.12
		Valor máximo de la envolvente	300.100	8.565	0.646	-0.29	10.66	0.40
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	36.182	-18.772	-2.065	-1.22	1.21	-0.08
		Valor máximo de la envolvente	206.874	5.324	-0.187	-0.29	7.01	0.27
N9	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-108.238	-1.618	8.703	-0.03	2.05	-0.08
		Valor máximo de la envolvente	-14.539	0.247	59.890	0.90	13.82	1.52
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-67.649	-1.051	8.910	-0.02	2.05	-0.05
		Valor máximo de la envolvente	-15.252	0.154	37.431	0.59	8.75	0.99
N10	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.05	0.00



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

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)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.481	0.00	-0.03	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00
N12	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.05	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.481	0.00	-0.03	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00
Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00	
N13	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-253.894	-0.368	18.376	-0.05	4.41	-0.09
		Valor máximo de la envolvente	-31.606	0.090	140.706	0.20	32.15	0.34
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-158.684	-0.250	18.901	-0.03	4.41	-0.06
Valor máximo de la envolvente		-33.332	0.057	87.942	0.14	20.35	0.23	
N19	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-59.859	-26.933	-5.071	0.00	-0.54	-0.06
		Valor máximo de la envolvente	289.496	6.007	1.438	0.09	10.30	1.15
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-24.379	-19.668	-3.011	0.01	0.10	-0.04
Valor máximo de la envolvente		200.251	3.887	0.330	0.06	6.79	0.75	
N20	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-246.911	-0.064	17.663	-0.04	2.99	-0.06
		Valor máximo de la envolvente	-30.276	0.067	135.801	0.04	30.71	0.06
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-154.319	-0.076	18.149	-0.02	3.45	-0.04
Valor máximo de la envolvente		-31.924	0.043	84.881	0.04	19.45	0.07	
N21	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.05	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.481	0.00	-0.03	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00
Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00	
N26	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-65.122	-21.480	-5.088	0.01	-0.64	-0.35
		Valor máximo de la envolvente	288.861	2.625	1.878	0.05	10.27	0.20
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-29.182	-16.106	-3.006	0.01	0.01	-0.22
Valor máximo de la envolvente		199.647	1.693	0.610	0.05	6.76	0.22	
N27	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-245.770	-0.704	17.566	-0.02	2.91	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	-30.083	0.031	135.165	0.39	30.56	0.65
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-153.606	-0.541	18.050	-0.01	3.36	-0.02
Valor máximo de la envolvente		-31.723	0.020	84.478	0.30	19.35	0.50	
N28	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.05	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.481	0.00	-0.03	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00
Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00	
N33	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-20.626	-11.279	-3.324	-0.01	0.16	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	285.861	6.959	1.941	0.01	10.22	3.15
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-21.667	-7.045	-2.706	-0.01	0.14	-0.01
Valor máximo de la envolvente		197.688	6.771	0.647	0.01	6.73	3.22	
N34	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-240.118	-1.553	17.370	0.00	3.42	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	-29.789	0.009	133.501	0.85	30.54	1.43
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-152.698	-1.598	17.877	0.00	3.40	-0.01
Valor máximo de la envolvente		-31.461	0.006	84.142	0.88	19.34	1.48	
N35	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.05	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.481	0.00	-0.03	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00
Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00	
N40	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-204.589	-25.707	-6.596	-0.01	-3.18	0.00
		Valor máximo de la envolvente	285.861	6.480	1.800	0.01	10.22	11.90
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-236.902	-19.224	-7.009	-0.01	-3.77	0.00
Valor máximo de la envolvente		197.688	4.046	0.560	0.01	6.73	12.43	
N41	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-251.206	-8.639	17.592	0.00	1.16	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-30.186	0.000	137.027	4.74	30.54	7.98
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-167.348	-8.895	18.074	0.00	0.75	0.00
Valor máximo de la envolvente		-31.815	0.000	88.900	4.88	19.34	8.21	
N42	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.05	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.481	0.00	-0.03	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00
Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00	
N47	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-120.366	-28.464	-6.212	-0.04	-1.65	0.00
		Valor máximo de la envolvente	285.851	2.970	1.836	0.01	10.21	10.09
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-64.406	-18.378	-3.709	-0.02	-0.65	0.00



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

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)
N48	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	197.765	2.970	0.584	0.01	6.73	6.37
		Valor mínimo de la envolvente	-249.609	-7.620	17.490	0.00	2.22	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	-30.128	-0.001	136.430	4.18	30.51	7.04
		Valor mínimo de la envolvente	-156.006	-4.846	17.982	0.00	2.87	0.00
N49	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	-31.764	-0.001	85.269	2.66	19.32	4.48
		Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.05	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.481	0.00	-0.03	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00
N54	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00
N55	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	32.139	-12.759	-3.443	-0.11	1.12	-0.06
		Valor mínimo de la envolvente	287.976	7.589	1.548	-0.01	10.27	0.13
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	33.120	-9.304	-1.994	-0.08	1.13	-0.06
		Valor mínimo de la envolvente	199.300	8.223	0.399	-0.01	6.77	0.09
N56	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	-241.517	-0.142	17.481	-0.04	4.13	-0.06
		Valor mínimo de la envolvente	-29.969	0.070	134.174	0.08	30.69	0.13
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	-150.957	-0.105	17.986	-0.04	4.16	-0.06
		Valor mínimo de la envolvente	-31.650	0.070	83.885	0.06	19.44	0.10
N61	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.05	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.481	0.00	-0.03	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00
N62	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	35.225	-11.704	-3.526	0.28	1.20	-0.07
		Valor mínimo de la envolvente	299.984	7.426	0.572	1.96	10.66	0.15
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	35.584	-8.127	-2.076	0.29	1.20	-0.08
		Valor mínimo de la envolvente	206.802	8.224	-0.253	1.22	7.01	0.11
N63	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	-253.955	-0.127	18.505	-0.04	4.40	-0.07
		Valor mínimo de la envolvente	-31.890	0.078	140.740	0.07	32.17	0.12
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	-158.722	-0.091	19.016	-0.05	4.41	-0.08
		Valor mínimo de la envolvente	-33.586	0.091	87.962	0.05	20.36	0.09
N66	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.05	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.481	0.00	-0.03	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00
N67	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	15.395	-3.570	-1.012	-21.92	0.52	-1.84
		Valor mínimo de la envolvente	131.427	4.153	3.903	-2.16	4.61	0.05
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	15.952	-2.475	-0.360	-13.68	0.53	-1.16
		Valor mínimo de la envolvente	90.345	3.958	2.170	-2.19	3.03	0.03
N68	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	-108.324	-0.284	8.786	-0.82	2.03	-1.37
		Valor mínimo de la envolvente	-14.847	1.464	59.916	0.05	13.70	0.12
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	-67.702	-0.178	8.984	-0.52	2.03	-0.86
		Valor mínimo de la envolvente	-15.527	0.913	37.447	0.03	8.67	0.07
N68	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.05	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.481	0.00	-0.03	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.301	0.00	-0.03	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.- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

2.3.2.1.1.- Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
N1/N11	Acero laminado	$N_{\min}$	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144
		$N_{\max}$	40.514	40.514	40.514	40.514	40.514	40.514	40.514	40.514	40.514
		$Vy_{\min}$	-3.911	-3.911	-3.911	-3.911	-3.911	-3.911	-3.911	-3.911	-3.911
		$Vy_{\max}$	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		$Vz_{\min}$	3.804	3.939	4.081	4.230	4.387	4.550	4.721	4.899	5.083
		$Vz_{\max}$	25.375	25.653	26.130	26.807	27.683	28.760	30.036	31.511	33.187
		$Mt_{\min}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$Mt_{\max}$	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
		$My_{\min}$	0.09	-0.96	-4.70	-10.49	-16.44	-22.61	-29.04	-35.77	-42.84
		$My_{\max}$	6.60	1.23	-1.56	-2.47	-3.41	-4.39	-5.40	-6.45	-7.54
		$Mz_{\min}$	-6.14	-5.28	-4.43	-3.57	-2.74	-1.93	-1.12	-0.32	-0.01
		$Mz_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.10	0.16	0.23	0.71

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.187 m	0.375 m	0.562 m	0.750 m
N11/N2	Acero laminado	$N_{\min}$	16.873	16.873	16.873	16.873	16.873
		$N_{\max}$	128.536	128.536	128.536	128.536	128.536
		$Vy_{\min}$	-2.528	-2.528	-2.528	-2.528	-2.528
		$Vy_{\max}$	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
		$Vz_{\min}$	-20.606	-19.011	-17.269	-15.381	-13.346
		$Vz_{\max}$	-2.910	-2.746	-2.577	-2.402	-2.223
		$Mt_{\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	-16.91	-13.28	-9.97	-6.99	-4.38
		$My_{\max}$	-2.98	-2.33	-1.72	-1.14	-0.59
		$Mz_{\min}$	-0.11	-0.07	-0.03	0.00	0.01
		$Mz_{\max}$	0.42	0.87	1.32	1.78	2.25

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
N1/N6	Acero laminado	$N_{\min}$	-33.247	-33.247	-33.247	-33.247	-33.247	-33.247	-33.247	-33.247	-33.247
		$N_{\max}$	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211
		$Vy_{\min}$	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079
		$Vy_{\max}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$Vz_{\min}$	-15.737	-12.343	-8.948	-5.554	-2.160	0.072	0.287	0.502	0.717
		$Vz_{\max}$	-1.000	-0.785	-0.570	-0.355	-0.139	1.238	4.633	8.027	11.422
		$Mt_{\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	-8.79	-2.33	0.32	0.53	0.65	0.67	0.58	0.40	-0.87
		$My_{\max}$	-0.35	0.06	2.61	5.95	7.72	7.93	6.58	3.67	0.19
		$Mz_{\min}$	-0.21	-0.17	-0.13	-0.10	-0.06	-0.03	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\max}$	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.08

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
N6/N4	Acero laminado	$N_{\min}$	-33.829	-33.829	-33.829	-33.829	-33.829	-33.829	-33.829	-33.829	-33.829
		$N_{\max}$	17.468	17.468	17.468	17.468	17.468	17.468	17.468	17.468	17.468
		$Vy_{\min}$	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		$Vy_{\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{\min}$	-9.629	-6.234	-2.851	0.238	0.453	0.668	0.883	1.099	1.314



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
		Vz _{máx}	-0.360	-0.145	0.082	0.602	3.997	7.391	10.786	14.180	17.575
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-1.11	0.23	0.27	0.19	0.01	-0.32	-2.72	-8.46	-15.76
		My _{máx}	0.17	2.58	4.65	5.17	4.14	1.59	-0.55	-1.00	-1.56
		Mz _{mín}	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
N4/N8	Acero laminado	N _{mín}	-34.587	-34.587	-34.587	-34.587	-34.587	-34.587	-34.587	-34.587	-34.587
		N _{máx}	0.877	0.877	0.877	0.877	0.877	0.877	0.877	0.877	0.877
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		Vz _{mín}	-17.620	-14.226	-10.832	-7.437	-4.043	-0.648	-0.082	0.144	0.360
		Vz _{máx}	-1.315	-1.100	-0.885	-0.670	-0.455	-0.239	2.804	6.187	9.582
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-16.02	-8.70	-2.94	-0.35	-0.03	0.15	0.23	0.19	-1.22
		My _{máx}	-1.61	-1.05	-0.59	1.38	3.96	5.01	4.51	2.46	0.14
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N3/N6	Acero laminado	N _{mín}	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044
		N _{máx}	37.906	37.906	37.906	37.906	37.906	37.906	37.906	37.906	37.906
		Vy _{mín}	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029
		Vy _{máx}	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066
		Vz _{mín}	-20.049	-15.822	-8.455	-5.315	-0.122	0.213	0.303	0.445	0.496
		Vz _{máx}	-0.954	-0.761	-0.413	-0.259	0.011	3.639	4.968	6.538	6.780
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-4.57	-0.84	0.02	0.10	0.15	0.10	0.04	-0.14	-0.25
		My _{máx}	-0.37	-0.19	4.20	5.61	6.69	5.91	5.01	2.59	1.21
		Mz _{mín}	-0.04	-0.03	-0.02	-0.02	0.00	-0.01	-0.02	-0.05	-0.06
		Mz _{máx}	0.10	0.09	0.06	0.05	0.02	0.01	0.01	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N5/N8	Acero laminado	N _{mín}	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		N _{máx}	36.553	36.553	36.553	36.553	36.553	36.553	36.553	36.553	36.553
		Vy _{mín}	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
		Vy _{máx}	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		Vz _{mín}	-20.794	-16.567	-9.200	-6.060	-0.867	0.084	0.178	0.319	0.371
		Vz _{máx}	-1.096	-0.902	-0.555	-0.400	-0.130	2.882	4.207	5.777	6.019
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-6.29	-2.40	-0.26	-0.15	-0.02	0.00	-0.03	-0.15	-0.23
		My _{máx}	-0.67	-0.46	3.02	4.58	5.95	5.48	4.73	2.61	1.39
		Mz _{mín}	-0.08	-0.07	-0.04	-0.03	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01
		Mz _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.03	0.05	0.06



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N2/N9	Acero laminado	$N_{\min}$	0.165	0.000	-0.223
		$N_{\max}$	0.223	0.000	-0.165
		$Vy_{\min}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{\max}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{\min}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{\max}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$My_{\max}$	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\max}$	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N2/N10	Acero laminado	$N_{\min}$	-0.406	-0.203	0.000	0.150	0.301
		$N_{\max}$	-0.301	-0.150	0.000	0.203	0.406
		$Vy_{\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.233 m	0.465 m	0.698 m	0.930 m
N11/N9	Acero laminado	$N_{\min}$	-111.602	-111.714	-111.825	-111.937	-112.049
		$N_{\max}$	-16.576	-16.659	-16.741	-16.824	-16.907
		$Vy_{\min}$	-1.515	-1.515	-1.515	-1.515	-1.515
		$Vy_{\max}$	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
		$Vz_{\min}$	-15.164	-15.012	-14.860	-14.708	-14.555
		$Vz_{\max}$	-2.213	-2.100	-1.987	-1.875	-1.762
		$Mt_{\min}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	-14.92	-11.54	-8.20	-4.89	-1.62
		$My_{\max}$	-2.71	-2.03	-1.39	-0.77	-0.17
		$Mz_{\min}$	0.02	0.01	0.00	-0.02	-0.08
		$Mz_{\max}$	0.32	0.64	0.96	1.29	1.65



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N7/N12	Acero laminado	$N_{\min}$	-0.406	-0.203	0.000	0.150	0.301
		$N_{\max}$	-0.301	-0.150	0.000	0.203	0.406
		$Vy_{\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N7/N13	Acero laminado	$N_{\min}$	0.165	0.000	-0.223
		$N_{\max}$	0.223	0.000	-0.165
		$Vy_{\min}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{\max}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{\min}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{\max}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$My_{\max}$	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\max}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.233 m	0.465 m	0.698 m	0.930 m
N14/N13	Acero laminado	$N_{\min}$	-263.208	-263.320	-263.431	-263.543	-263.655
		$N_{\max}$	-36.223	-36.305	-36.388	-36.471	-36.553
		$Vy_{\min}$	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346
		$Vy_{\max}$	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082
		$Vz_{\min}$	-34.347	-34.195	-34.043	-33.891	-33.738
		$Vz_{\max}$	-4.559	-4.446	-4.333	-4.220	-4.108
		$Mt_{\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	-34.22	-26.46	-18.73	-11.05	-3.41
		$My_{\max}$	-5.74	-4.36	-3.00	-1.66	-0.33
		$Mz_{\min}$	-0.02	-0.03	-0.05	-0.07	-0.09
		$Mz_{\max}$	0.05	0.13	0.21	0.29	0.37



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
N4/N14	Acero laminado	$N_{\min}$	-1.677	-1.677	-1.677	-1.677	-1.677	-1.677	-1.677	-1.677	-1.677
		$N_{\max}$	77.230	77.230	77.230	77.230	77.230	77.230	77.230	77.230	77.230
		$V_{y\min}$	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
		$V_{y\max}$	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
		$V_{z\min}$	10.237	10.376	10.529	10.696	10.877	11.073	11.283	11.507	11.745
		$V_{z\max}$	68.024	68.401	69.178	70.354	71.929	73.904	76.279	79.053	82.226
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	3.02	0.72	-2.11	-16.31	-31.87	-47.81	-64.23	-81.21	-98.84
		$M_{y\max}$	28.90	14.03	-0.47	-3.84	-6.20	-8.60	-11.04	-13.53	-16.08
		$M_{z\min}$	-0.36	-0.28	-0.19	-0.12	-0.08	-0.09	-0.10	-0.11	-0.12
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.11	0.20	0.29	0.38

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.187 m	0.375 m	0.562 m	0.750 m
N14/N7	Acero laminado	$N_{\min}$	36.164	36.164	36.164	36.164	36.164
		$N_{\max}$	275.507	275.507	275.507	275.507	275.507
		$V_{y\min}$	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089
		$V_{y\max}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$V_{z\min}$	-45.728	-42.690	-39.359	-35.734	-31.816
		$V_{z\max}$	-5.985	-5.770	-5.544	-5.308	-5.061
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-38.53	-30.38	-22.82	-15.92	-9.74
		$M_{y\max}$	-6.34	-5.00	-3.71	-2.46	-1.24
		$M_{z\min}$	-0.10	-0.10	-0.09	-0.09	-0.08
		$M_{z\max}$	0.32	0.34	0.35	0.36	0.37

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.579 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N2/N6	Acero laminado	$N_{\min}$	-4.589	-4.589	-4.589	-4.589	-4.589	-4.589	-4.589	-4.589	-4.589
		$N_{\max}$	12.735	12.735	12.735	12.735	12.735	12.735	12.735	12.735	12.735
		$V_{y\min}$	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		$V_{y\max}$	0.299	0.299	0.299	0.299	0.299	0.299	0.299	0.299	0.299
		$V_{z\min}$	-15.509	-15.273	-15.155	-14.920	-14.684	-14.448	-14.212	-14.094	-13.859
		$V_{z\max}$	-2.011	-1.837	-1.749	-1.575	-1.400	-1.225	-1.051	-0.963	-0.789
		$M_{t\min}$	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
		$M_{t\max}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{y\min}$	-20.22	-14.28	-11.35	-5.55	0.11	0.64	1.08	1.27	1.61
		$M_{y\max}$	-2.17	-1.43	-1.08	-0.44	0.19	5.78	11.31	14.04	19.43
		$M_{z\min}$	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.12	-0.24	-0.30	-0.41
		$M_{z\max}$	0.40	0.28	0.22	0.11	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.579 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N6/N7	Acero laminado	$N_{\min}$	-12.735	-12.735	-12.735	-12.735	-12.735	-12.735	-12.735	-12.735	-12.735
		$N_{\max}$	4.589	4.589	4.589	4.589	4.589	4.589	4.589	4.589	4.589
		$V_{y\min}$	-0.267	-0.267	-0.267	-0.267	-0.267	-0.267	-0.267	-0.267	-0.267
		$V_{y\max}$	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		$V_{z\min}$	0.797	0.972	1.059	1.234	1.409	1.583	1.758	1.845	2.020
		$V_{z\max}$	13.958	14.194	14.312	14.547	14.783	15.019	15.255	15.373	15.608
		$M_{t\min}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.579 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
		$M_{t_{máx}}$	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		$M_{y_{mín}}$	1.63	1.29	1.09	0.65	0.14	-5.54	-11.37	-14.33	-20.30
		$M_{y_{máx}}$	19.61	14.18	11.43	5.87	0.21	-0.44	-1.08	-1.43	-2.18
		$M_{z_{mín}}$	-0.35	-0.25	-0.20	-0.09	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
		$M_{z_{máx}}$	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.11	0.21	0.26	0.37

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N7/N8	Acero laminado	$N_{mín}$	-3.823	-3.823	-3.823	-3.823	-3.823	-3.823	-3.823	-3.823	-3.823
		$N_{máx}$	13.324	13.324	13.324	13.324	13.324	13.324	13.324	13.324	13.324
		$V_{y_{mín}}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		$V_{y_{máx}}$	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291
		$V_{z_{mín}}$	-14.310	-14.074	-13.838	-13.720	-13.484	-13.249	-13.013	-12.895	-12.659
		$V_{z_{máx}}$	-1.777	-1.602	-1.427	-1.340	-1.166	-0.991	-0.816	-0.729	-0.554
		$M_{t_{mín}}$	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
		$M_{t_{máx}}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{y_{mín}}$	-18.55	-13.08	-7.70	-5.04	0.14	0.56	0.90	1.05	1.30
		$M_{y_{máx}}$	-1.85	-1.19	-0.61	-0.34	0.21	5.36	10.43	12.93	17.86
		$M_{z_{mín}}$	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.11	-0.23	-0.28	-0.39
		$M_{z_{máx}}$	0.39	0.28	0.17	0.11	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.579 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N1/N3	Acero laminado	$N_{mín}$	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154
		$N_{máx}$	28.353	28.353	28.353	28.353	28.353	28.353	28.353	28.353	28.353
		$V_{y_{mín}}$	-17.981	-12.635	-9.962	-4.616	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.803	6.149	11.495	14.168	19.514
		$V_{z_{mín}}$	2.801	2.373	2.159	1.731	1.302	0.874	0.446	0.220	-0.341
		$V_{z_{máx}}$	9.639	9.061	8.772	8.194	7.616	7.038	6.460	6.182	5.738
		$M_{t_{mín}}$	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16
		$M_{t_{máx}}$	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
		$M_{y_{mín}}$	-6.35	-9.92	-11.64	-14.91	-17.96	-20.79	-23.39	-24.61	-26.88
		$M_{y_{máx}}$	-0.24	-1.27	-1.71	-2.46	-3.05	-3.47	-3.72	-3.79	-3.79
		$M_{z_{mín}}$	-6.34	-0.43	-0.17	-0.13	-0.09	-0.05	-0.01	-1.85	-8.34
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	1.86	4.65	5.37	4.03	0.63	0.01	0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.579 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N3/N4	Acero laminado	$N_{mín}$	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154
		$N_{máx}$	28.308	28.308	28.308	28.308	28.308	28.308	28.308	28.308	28.308
		$V_{y_{mín}}$	-18.435	-13.089	-10.416	-5.070	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.322	5.668	11.014	13.687	19.033
		$V_{z_{mín}}$	-14.466	-15.044	-15.333	-15.911	-16.489	-17.067	-17.645	-17.934	-18.513
		$V_{z_{máx}}$	-1.141	-1.569	-1.784	-2.212	-2.640	-3.068	-3.497	-3.711	-4.139
		$M_{t_{mín}}$	-3.98	-3.98	-3.98	-3.98	-3.98	-3.98	-3.98	-3.98	-3.98
		$M_{t_{máx}}$	-0.47	-0.47	-0.47	-0.47	-0.47	-0.47	-0.47	-0.47	-0.47
		$M_{y_{mín}}$	-26.88	-21.20	-18.27	-12.26	-6.02	-0.24	1.07	1.76	3.28
		$M_{y_{máx}}$	-3.79	-3.26	-2.93	-2.15	-1.21	0.59	7.24	10.67	17.70
		$M_{z_{mín}}$	-8.24	-2.18	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.42	-2.80	-9.11
		$M_{z_{máx}}$	0.02	0.04	0.11	3.10	4.02	2.89	0.15	0.16	0.19

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N4/N5	Acero laminado	$N_{mín}$	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227
		$N_{máx}$	45.242	45.242	45.242	45.242	45.242	45.242	45.242	45.242	45.242



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
		$V_{y_{\min}}$	-19.316	-13.970	-8.624	-5.951	-0.605	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		$V_{y_{\max}}$	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	4.756	10.102	12.775	18.121
		$V_{z_{\min}}$	3.469	3.041	2.613	2.399	1.970	1.542	1.114	0.900	0.469
		$V_{z_{\max}}$	14.316	13.738	13.160	12.871	12.293	11.714	11.136	10.847	10.272
		$M_{t_{\min}}$	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
		$M_{t_{\max}}$	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35
		$M_{y_{\min}}$	3.24	1.98	0.89	0.41	-0.56	-5.14	-9.53	-11.64	-15.69
		$M_{y_{\max}}$	17.51	12.10	6.91	4.40	-0.32	-1.05	-1.58	-1.79	-2.07
		$M_{z_{\min}}$	-9.27	-2.85	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-1.71	-7.66
		$M_{z_{\max}}$	0.02	0.01	1.61	3.01	4.27	3.47	0.61	0.01	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N15/N16	Acero laminado	$N_{\min}$	-180.961	-180.961	-180.961	-180.961	-180.961	-180.961	-180.961	-180.961	-180.961
		$N_{\max}$	36.128	36.128	36.128	36.128	36.128	36.128	36.128	36.128	36.128
		$V_{y_{\min}}$	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043
		$V_{y_{\max}}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$V_{z_{\min}}$	-20.782	-16.555	-9.188	-6.048	-0.855	0.080	0.174	0.315	0.366
		$V_{z_{\max}}$	-1.092	-0.899	-0.551	-0.397	-0.126	2.900	4.225	5.795	6.037
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-6.22	-2.34	-0.26	-0.15	-0.02	0.00	-0.03	-0.14	-0.23
		$M_{y_{\max}}$	-0.66	-0.45	3.08	4.64	6.01	5.52	4.78	2.65	1.42
		$M_{z_{\min}}$	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.04	0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
N17/N16	Acero laminado	$N_{\min}$	-27.164	-27.164	-27.164	-27.164	-27.164	-27.164	-27.164	-27.164	-27.164
		$N_{\max}$	114.924	114.924	114.924	114.924	114.924	114.924	114.924	114.924	114.924
		$V_{y_{\min}}$	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
		$V_{y_{\max}}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		$V_{z_{\min}}$	-17.579	-14.184	-10.790	-7.395	-4.001	-0.606	-0.084	0.142	0.357
		$V_{z_{\max}}$	-1.320	-1.105	-0.890	-0.675	-0.460	-0.244	2.843	6.227	9.621
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-15.80	-8.50	-2.75	-0.33	0.00	0.18	0.26	0.23	-1.13
		$M_{y_{\max}}$	-1.59	-1.03	-0.57	1.55	4.10	5.14	4.62	2.55	0.15
		$M_{z_{\min}}$	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02
		$M_{z_{\max}}$	0.02	0.02	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
N17/N18	Acero laminado	$N_{\min}$	-93.015	-93.015	-93.015	-93.015	-93.015	-93.015	-93.015	-93.015	-93.015
		$N_{\max}$	77.245	77.245	77.245	77.245	77.245	77.245	77.245	77.245	77.245
		$V_{y_{\min}}$	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086
		$V_{y_{\max}}$	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776
		$V_{z_{\min}}$	9.766	9.905	10.058	10.225	10.406	10.601	10.811	11.035	11.273
		$V_{z_{\max}}$	64.283	64.661	65.437	66.613	68.189	70.164	72.538	75.312	78.486
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	2.79	0.57	-2.13	-15.34	-30.07	-45.20	-60.80	-76.96	-93.78
		$M_{y_{\max}}$	27.43	13.39	-0.31	-3.75	-6.02	-8.31	-10.65	-13.04	-15.48
		$M_{z_{\min}}$	-0.08	-0.06	-0.04	-0.03	-0.01	-0.01	-0.03	-0.05	-0.07
		$M_{z_{\max}}$	1.69	1.52	1.35	1.18	1.01	0.85	0.69	0.53	0.37



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.187 m	0.375 m	0.562 m	0.750 m
N18/N19	Acero laminado	$N_{\min}$	-53.028	-53.028	-53.028	-53.028	-53.028
		$N_{\max}$	265.763	265.763	265.763	265.763	265.763
		$V_{y\min}$	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
		$V_{y\max}$	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747
		$V_{z\min}$	-45.011	-41.974	-38.642	-35.018	-31.099
		$V_{z\max}$	-5.733	-5.518	-5.292	-5.055	-4.809
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-36.52	-28.79	-21.66	-15.18	-9.41
		$M_{y\max}$	-5.65	-4.07	-2.53	-1.04	0.41
		$M_{z\min}$	-0.06	-0.06	-0.06	-0.10	-0.23
		$M_{z\max}$	0.37	0.23	0.09	0.07	0.07

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.233 m	0.465 m	0.698 m	0.930 m
N18/N20	Acero laminado	$N_{\min}$	-255.495	-255.606	-255.718	-255.830	-255.941
		$N_{\max}$	-34.703	-34.786	-34.869	-34.952	-35.034
		$V_{y\min}$	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065
		$V_{y\max}$	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062
		$V_{z\min}$	-34.226	-34.074	-33.922	-33.770	-33.617
		$V_{z\max}$	-4.343	-4.230	-4.118	-4.005	-3.892
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-32.40	-25.07	-17.79	-10.56	-3.35
		$M_{y\max}$	-5.52	-3.79	-2.05	-0.34	1.34
		$M_{z\min}$	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05	-0.07
		$M_{z\max}$	0.01	0.02	0.04	0.05	0.07

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N19/N20	Acero laminado	$N_{\min}$	0.165	0.000	-0.223
		$N_{\max}$	0.223	0.000	-0.165
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N19/N21	Acero laminado	$N_{\min}$	-0.406	-0.203	0.000	0.150	0.301
		$N_{\max}$	-0.301	-0.150	0.000	0.203	0.406
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
N8/N17	Acero laminado	$N_{\min}$	-31.391	-31.391	-31.391	-31.391	-31.391	-31.391	-31.391	-31.391	-31.391
		$N_{\max}$	17.734	17.734	17.734	17.734	17.734	17.734	17.734	17.734	17.734
		$V_{y\min}$	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		$V_{y\max}$	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
		$V_{z\min}$	-9.638	-6.243	-2.859	0.242	0.457	0.672	0.888	1.103	1.318
		$V_{z\max}$	-0.360	-0.145	0.081	0.589	3.984	7.378	10.773	14.167	17.562
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-1.04	0.25	0.29	0.21	0.03	-0.29	-2.59	-8.33	-15.62
		$M_{y\max}$	0.21	2.68	4.75	5.28	4.24	1.69	-0.54	-1.00	-1.56
		$M_{z\min}$	-0.02	-0.02	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.06	-0.07	-0.08
		$M_{z\max}$	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N22/N23	Acero laminado	$N_{\min}$	-1.552	-1.552	-1.552	-1.552	-1.552	-1.552	-1.552	-1.552	-1.552
		$N_{\max}$	36.600	36.600	36.600	36.600	36.600	36.600	36.600	36.600	36.600
		$V_{y\min}$	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		$V_{y\max}$	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
		$V_{z\min}$	-20.761	-16.534	-9.167	-6.027	-0.834	0.089	0.182	0.324	0.375
		$V_{z\max}$	-1.084	-0.890	-0.543	-0.388	-0.118	2.921	4.246	5.816	6.058
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-6.17	-2.30	-0.25	-0.14	-0.01	0.01	-0.02	-0.14	-0.23
		$M_{y\max}$	-0.64	-0.43	3.12	4.68	6.03	5.54	4.79	2.65	1.42
		$M_{z\min}$	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.03	-0.04
		$M_{z\max}$	0.07	0.06	0.04	0.04	0.02	0.00	0.01	0.01	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
N24/N23	Acero laminado	$N_{\min}$	-32.100	-32.100	-32.100	-32.100	-32.100	-32.100	-32.100	-32.100	-32.100
		$N_{\max}$	0.204	0.204	0.204	0.204	0.204	0.204	0.204	0.204	0.204
		$V_{y\min}$	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
		$V_{y\max}$	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		$V_{z\min}$	-17.537	-14.142	-10.748	-7.353	-3.959	-0.564	-0.075	0.149	0.364
		$V_{z\max}$	-1.310	-1.095	-0.879	-0.664	-0.449	-0.234	2.883	6.268	9.662
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
		My _{min}	-15.63	-8.35	-2.63	-0.30	0.02	0.20	0.26	0.22	-1.14
		My _{máx}	-1.56	-1.00	-0.54	1.65	4.19	5.21	4.67	2.59	0.18
		Mz _{min}	-0.08	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		Mz _{máx}	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.04

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
N24/N25	Acero laminado	N _{mín}	-97.972	-97.972	-97.972	-97.972	-97.972	-97.972	-97.972	-97.972	-97.972
		N _{máx}	77.300	77.300	77.300	77.300	77.300	77.300	77.300	77.300	77.300
		V _y _{mín}	-1.541	-1.541	-1.541	-1.541	-1.541	-1.541	-1.541	-1.541	-1.541
		V _y _{máx}	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		V _z _{mín}	9.680	9.818	9.971	10.138	10.320	10.515	10.725	10.949	11.187
		V _z _{máx}	63.905	64.283	65.059	66.235	67.811	69.786	72.160	74.934	78.108
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	2.78	0.58	-2.10	-15.11	-29.77	-44.81	-60.33	-76.41	-93.14
		M _y _{máx}	27.41	13.46	-0.17	-3.70	-5.94	-8.22	-10.54	-12.91	-15.33
		M _z _{mín}	-2.33	-1.99	-1.66	-1.32	-0.98	-0.65	-0.32	-0.02	-0.03
		M _z _{máx}	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.03	0.06	0.10	0.37

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.187 m	0.375 m	0.562 m	0.750 m
N25/N26	Acero laminado	$N_{\min}$	-57.908	-57.908	-57.908	-57.908	-57.908
		$N_{\max}$	265.194	265.194	265.194	265.194	265.194
		$V_{y_{\min}}$	-0.881	-0.881	-0.881	-0.881	-0.881
		$V_{y_{\max}}$	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		$V_{z_{\min}}$	-44.805	-41.767	-38.436	-34.811	-30.893
		$V_{z_{\max}}$	-5.689	-5.473	-5.247	-5.011	-4.764
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-36.27	-28.60	-21.52	-15.10	-9.39
		$M_{y_{\max}}$	-5.59	-4.00	-2.46	-0.96	0.50
		$M_{z_{\min}}$	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{z_{\max}}$	0.25	0.42	0.58	0.75	0.91

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.233 m	0.465 m	0.698 m	0.930 m
N25/N27	Acero laminado	$N_{\min}$	-254.316	-254.427	-254.539	-254.651	-254.762
		$N_{\max}$	-34.489	-34.572	-34.655	-34.738	-34.820
		$V_{y_{\min}}$	-0.661	-0.661	-0.661	-0.661	-0.661
		$V_{y_{\max}}$	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
		$V_{z_{\min}}$	-34.081	-33.928	-33.776	-33.624	-33.472
		$V_{z_{\max}}$	-4.305	-4.192	-4.079	-3.967	-3.854
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-32.16	-24.90	-17.68	-10.51	-3.36
		$M_{y_{\max}}$	-5.47	-3.74	-1.99	-0.26	1.43
		$M_{z_{\min}}$	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.233 m	0.465 m	0.698 m	0.930 m
		Mz _{máx}	0.09	0.25	0.40	0.55	0.71

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N26/N27	Acero laminado	N _{mín}	0.165	0.000	-0.223
		N _{máx}	0.223	0.000	-0.165
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N26/N28	Acero laminado	N _{mín}	-0.406	-0.203	0.000	0.150	0.301
		N _{máx}	-0.301	-0.150	0.000	0.203	0.406
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
N16/N24	Acero laminado	N _{mín}	-28.576	-28.576	-28.576	-28.576	-28.576	-28.576	-28.576	-28.576	-28.576
		N _{máx}	148.989	148.989	148.989	148.989	148.989	148.989	148.989	148.989	148.989
		Vy _{mín}	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		Vy _{máx}	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		Vz _{mín}	-9.662	-6.268	-2.883	0.233	0.449	0.664	0.879	1.094	1.309
		Vz _{máx}	-0.364	-0.149	0.076	0.564	3.959	7.353	10.748	14.142	17.536
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-1.15	0.23	0.27	0.19	0.01	-0.31	-2.65	-8.38	-15.66
		My _{máx}	0.15	2.55	4.64	5.18	4.16	1.62	-0.55	-1.00	-1.55
		Mz _{mín}	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.03
		Mz _{máx}	0.07	0.06	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N29/N30	Acero laminado	$N_{\min}$	-118.121	-118.121	-118.121	-118.121	-118.121	-118.121	-118.121	-118.121	-118.121
		$N_{\max}$	36.164	36.164	36.164	36.164	36.164	36.164	36.164	36.164	36.164
		$V_{y\min}$	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		$V_{y\max}$	1.681	1.681	1.681	1.681	1.681	1.681	1.681	1.681	1.681
		$V_{z\min}$	-20.768	-16.541	-9.174	-6.034	-0.840	0.083	0.173	0.314	0.366
		$V_{z\max}$	-1.087	-0.894	-0.546	-0.392	-0.122	2.918	4.243	5.813	6.055
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-6.19	-2.31	-0.26	-0.14	-0.01	0.00	-0.02	-0.14	-0.23
		$M_{y\max}$	-0.65	-0.44	3.11	4.67	6.03	5.54	4.79	2.65	1.42
		$M_{z\min}$	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.31	-1.01	-1.36
		$M_{z\max}$	2.84	2.49	1.79	1.44	0.74	0.04	0.01	0.02	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
N31/N30	Acero laminado	$N_{\min}$	-30.175	-30.175	-30.175	-30.175	-30.175	-30.175	-30.175	-30.175	-30.175
		$N_{\max}$	97.868	97.868	97.868	97.868	97.868	97.868	97.868	97.868	97.868
		$V_{y\min}$	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140
		$V_{y\max}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		$V_{z\min}$	-17.532	-14.138	-10.743	-7.349	-3.954	-0.560	-0.069	0.156	0.371
		$V_{z\max}$	-1.297	-1.082	-0.867	-0.651	-0.436	-0.221	2.897	6.282	9.677
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-15.64	-8.37	-2.65	-0.32	-0.01	0.16	0.22	0.17	-1.20
		$M_{y\max}$	-1.53	-0.98	-0.53	1.64	4.18	5.20	4.65	2.56	0.15
		$M_{z\min}$	-0.29	-0.23	-0.16	-0.10	-0.04	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
		$M_{z\max}$	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.03	0.10	0.16	0.22

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
N31/N32	Acero laminado	$N_{\min}$	-56.913	-56.913	-56.913	-56.913	-56.913	-56.913	-56.913	-56.913	-56.913
		$N_{\max}$	74.955	74.955	74.955	74.955	74.955	74.955	74.955	74.955	74.955
		$V_{y\min}$	-3.569	-3.569	-3.569	-3.569	-3.569	-3.569	-3.569	-3.569	-3.569
		$V_{y\max}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		$V_{z\min}$	9.520	9.659	9.812	9.979	10.160	10.356	10.566	10.790	11.028
		$V_{z\max}$	63.924	64.301	65.078	66.254	67.830	69.805	72.179	74.953	78.126
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	2.75	0.60	-2.07	-15.09	-29.75	-44.79	-60.31	-76.40	-93.14
		$M_{y\max}$	27.44	13.47	-0.13	-3.63	-5.83	-8.08	-10.37	-12.70	-15.09
		$M_{z\min}$	-5.37	-4.59	-3.81	-3.04	-2.28	-1.51	-0.75	-0.01	-0.01
		$M_{z\max}$	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	0.08	0.14	0.20	0.88

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.187 m	0.375 m	0.562 m	0.750 m
N32/N33	Acero laminado	N _{mín}	-19.748	-19.748	-19.748	-19.748	-19.748
		N _{máx}	262.417	262.417	262.417	262.417	262.417
		Vy _{mín}	-2.024	-2.024	-2.024	-2.024	-2.024
		Vy _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz _{mín}	-43.242	-40.204	-36.873	-33.248	-29.330
		Vz _{máx}	-5.649	-5.434	-5.208	-4.971	-4.725
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-36.29	-28.60	-21.51	-15.07	-9.34



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.187 m	0.375 m	0.562 m	0.750 m
		$M_{y_{\max}}$	-5.64	-4.22	-2.84	-1.49	-0.19
		$M_{z_{\min}}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{z_{\max}}$	0.61	0.99	1.37	1.74	2.12

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.233 m	0.465 m	0.698 m	0.930 m
N32/N34	Acero laminado	$N_{\min}$	-249.114	-249.226	-249.337	-249.449	-249.561
		$N_{\max}$	-34.160	-34.243	-34.326	-34.408	-34.491
		$V_{y_{\min}}$	-1.553	-1.553	-1.553	-1.553	-1.553
		$V_{y_{\max}}$	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		$V_{z_{\min}}$	-32.249	-32.097	-31.945	-31.793	-31.640
		$V_{z_{\max}}$	-4.292	-4.180	-4.067	-3.954	-3.841
		$M_{t_{\min}}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-32.18	-24.91	-17.67	-10.47	-3.31
		$M_{y_{\max}}$	-5.37	-3.82	-2.30	-0.79	0.70
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
		$M_{z_{\max}}$	0.22	0.58	0.94	1.30	1.66

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N33/N34	Acero laminado	$N_{\min}$	0.165	0.000	-0.223
		$N_{\max}$	0.223	0.000	-0.165
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N33/N35	Acero laminado	$N_{\min}$	-0.406	-0.203	0.000	0.150	0.301
		$N_{\max}$	-0.301	-0.150	0.000	0.203	0.406
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
N23/N31	Acero laminado	$N_{\min}$	-27.098	-27.098	-27.098	-27.098	-27.098	-27.098	-27.098	-27.098	-27.098
		$N_{\max}$	8.794	8.794	8.794	8.794	8.794	8.794	8.794	8.794	8.794
		$V_{y_{\min}}$	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080
		$V_{y_{\max}}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$V_{z_{\min}}$	-9.677	-6.282	-2.898	0.221	0.436	0.651	0.866	1.081	1.297
		$V_{z_{\max}}$	-0.371	-0.156	0.069	0.560	3.955	7.349	10.744	14.138	17.533
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-1.17	0.21	0.25	0.18	0.00	-0.31	-2.65	-8.36	-15.64
		$M_{y_{\max}}$	0.15	2.57	4.66	5.21	4.19	1.66	-0.49	-0.94	-1.49
		$M_{z_{\min}}$	-0.10	-0.06	-0.03	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.01	0.01	0.00	0.01	0.05	0.08	0.12	0.16	0.19

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N36/N37	Acero laminado	$N_{\min}$	-104.136	-104.136	-104.136	-104.136	-104.136	-104.136	-104.136	-104.136	-104.136
		$N_{\max}$	36.172	36.172	36.172	36.172	36.172	36.172	36.172	36.172	36.172
		$V_{y_{\min}}$	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039
		$V_{y_{\max}}$	1.476	1.476	1.476	1.476	1.476	1.476	1.476	1.476	1.476
		$V_{z_{\min}}$	-20.768	-16.541	-9.174	-6.034	-0.841	0.082	0.176	0.317	0.368
		$V_{z_{\max}}$	-1.091	-0.898	-0.551	-0.396	-0.126	2.914	4.239	5.810	6.052
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-6.19	-2.31	-0.26	-0.14	-0.01	0.00	-0.02	-0.14	-0.23
		$M_{y_{\max}}$	-0.66	-0.45	3.11	4.67	6.02	5.53	4.78	2.65	1.42
		$M_{z_{\min}}$	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	-0.03	-0.28	-0.89	-1.20
		$M_{z_{\max}}$	2.49	2.18	1.57	1.26	0.65	0.03	0.02	0.03	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
N38/N37	Acero laminado	$N_{\min}$	-45.799	-45.799	-45.799	-45.799	-45.799	-45.799	-45.799	-45.799	-45.799
		$N_{\max}$	86.767	86.767	86.767	86.767	86.767	86.767	86.767	86.767	86.767
		$V_{y_{\min}}$	-0.523	-0.523	-0.523	-0.523	-0.523	-0.523	-0.523	-0.523	-0.523
		$V_{y_{\max}}$	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		$V_{z_{\min}}$	-17.562	-14.168	-10.773	-7.379	-3.984	-0.590	-0.098	0.126	0.342
		$V_{z_{\max}}$	-1.307	-1.091	-0.876	-0.661	-0.446	-0.231	2.888	6.272	9.667
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-15.69	-8.39	-2.66	-0.32	0.00	0.17	0.24	0.20	-1.18
		$M_{y_{\max}}$	-1.57	-1.01	-0.56	1.62	4.17	5.20	4.68	2.60	0.21
		$M_{z_{\min}}$	-1.28	-1.04	-0.80	-0.56	-0.32	-0.09	-0.01	-0.02	-0.02
		$M_{z_{\max}}$	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.03	0.16	0.40	0.64



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
N38/N39	Acero laminado	$N_{\min}$	-253.807	-253.807	-253.807	-253.807	-253.807	-253.807	-253.807	-253.807	-253.807
		$N_{\max}$	74.955	74.955	74.955	74.955	74.955	74.955	74.955	74.955	74.955
		$Vy_{\min}$	-21.719	-21.719	-21.719	-21.719	-21.719	-21.719	-21.719	-21.719	-21.719
		$Vy_{\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{\min}$	9.623	9.761	9.914	10.081	10.263	10.458	10.668	10.892	11.130
		$Vz_{\max}$	64.229	64.607	65.384	66.560	68.135	70.110	72.485	75.259	78.432
		$Mt_{\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	2.77	0.56	-2.18	-15.27	-29.99	-45.10	-60.69	-76.85	-93.65
		$My_{\max}$	27.46	13.47	-0.16	-3.69	-5.91	-8.18	-10.49	-12.85	-15.26
		$Mz_{\min}$	-34.02	-29.27	-24.52	-19.77	-15.02	-10.27	-5.52	-0.77	0.00
		$Mz_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.15	0.25	0.36	3.99

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.187 m	0.375 m	0.562 m	0.750 m
N39/N40	Acero laminado	$N_{\min}$	-204.063	-204.063	-204.063	-204.063	-204.063
		$N_{\max}$	262.417	262.417	262.417	262.417	262.417
		$Vy_{\min}$	-13.081	-13.081	-13.081	-13.081	-13.081
		$Vy_{\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{\min}$	-46.222	-43.184	-39.853	-36.228	-32.310
		$Vz_{\max}$	-5.721	-5.506	-5.280	-5.043	-4.797
		$Mt_{\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{\max}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{\min}$	-36.29	-28.60	-21.51	-15.07	-9.34
		$My_{\max}$	-5.01	-2.91	-0.84	1.18	3.15
		$Mz_{\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\max}$	2.49	4.94	7.39	9.85	12.30

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.233 m	0.465 m	0.698 m	0.930 m
N39/N41	Acero laminado	$N_{\min}$	-259.451	-259.562	-259.674	-259.785	-259.897
		$N_{\max}$	-34.583	-34.666	-34.749	-34.831	-34.914
		$Vy_{\min}$	-8.638	-8.638	-8.638	-8.638	-8.638
		$Vy_{\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{\min}$	-35.686	-35.534	-35.382	-35.229	-35.077
		$Vz_{\max}$	-4.345	-4.232	-4.120	-4.007	-3.894
		$Mt_{\min}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	-32.34	-24.91	-17.67	-10.47	-3.31
		$My_{\max}$	-5.43	-3.18	-0.69	1.78	4.22
		$Mz_{\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\max}$	1.20	3.21	5.22	7.23	9.23

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N40/N41	Acero laminado	$N_{\min}$	0.165	0.000	-0.223
		$N_{\max}$	0.223	0.000	-0.165



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N40/N42	Acero laminado	$N_{\min}$	-0.406	-0.203	0.000	0.150	0.301
		$N_{\max}$	-0.301	-0.150	0.000	0.203	0.406
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
N30/N38	Acero laminado	$N_{\min}$	-26.238	-26.238	-26.238	-26.238	-26.238	-26.238	-26.238	-26.238	-26.238
		$N_{\max}$	76.205	76.205	76.205	76.205	76.205	76.205	76.205	76.205	76.205
		$V_{y_{\min}}$	-0.503	-0.503	-0.503	-0.503	-0.503	-0.503	-0.503	-0.503	-0.503
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-9.667	-6.273	-2.888	0.230	0.446	0.661	0.876	1.091	1.306
		$V_{z_{\max}}$	-0.342	-0.127	0.098	0.589	3.984	7.378	10.773	14.167	17.562
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-1.14	0.24	0.28	0.20	0.02	-0.30	-2.65	-8.39	-15.68
		$M_{y_{\max}}$	0.21	2.61	4.68	5.21	4.19	1.66	-0.52	-0.97	-1.52
		$M_{z_{\min}}$	-0.62	-0.38	-0.15	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.08	0.31	0.54	0.77	1.00	1.23

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m
N43/N44	Acero laminado	$N_{\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{\max}$	41.898	41.898	41.898	41.898	41.898	41.898	41.898	41.898
		$V_{y_{\min}}$	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		$V_{y_{\max}}$	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248
		$V_{z_{\min}}$	-20.779	-16.553	-9.186	-6.045	-0.852	0.083	0.176	0.318
										0.369



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
		Vz _{máx}	-1.084	-0.891	-0.543	-0.389	-0.119	2.906	4.231	5.801	6.043
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-6.22	-2.33	-0.26	-0.14	-0.01	0.00	-0.03	-0.14	-0.23
		My _{máx}	-0.64	-0.44	3.09	4.65	6.02	5.53	4.78	2.65	1.42
		Mz _{mín}	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.07	-0.18	-0.23
		Mz _{máx}	0.39	0.34	0.24	0.18	0.08	0.00	0.01	0.01	0.02

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
N45/N44	Acero laminado	N _{mín}	-33.868	-33.868	-33.868	-33.868	-33.868	-33.868	-33.868	-33.868	-33.868
		N _{máx}	5.257	5.257	5.257	5.257	5.257	5.257	5.257	5.257	5.257
		Vy _{mín}	-0.413	-0.413	-0.413	-0.413	-0.413	-0.413	-0.413	-0.413	-0.413
		Vy _{máx}	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		Vz _{mín}	-17.552	-14.157	-10.763	-7.368	-3.974	-0.579	-0.091	0.134	0.349
		Vz _{máx}	-1.288	-1.073	-0.858	-0.643	-0.427	-0.212	2.900	6.284	9.679
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-15.66	-8.37	-2.64	-0.30	0.02	0.20	0.28	0.24	-1.15
		My _{máx}	-1.47	-0.93	-0.49	1.66	4.19	5.20	4.67	2.60	0.21
		Mz _{mín}	-1.03	-0.84	-0.65	-0.46	-0.27	-0.09	-0.01	-0.01	-0.02
		Mz _{máx}	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.11	0.30	0.49

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
N45/N46	Acero laminado	N _{mín}	-153.962	-153.962	-153.962	-153.962	-153.962	-153.962	-153.962	-153.962	-153.962
		N _{máx}	75.308	75.308	75.308	75.308	75.308	75.308	75.308	75.308	75.308
		Vy _{mín}	-18.010	-18.010	-18.010	-18.010	-18.010	-18.010	-18.010	-18.010	-18.010
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	9.429	9.568	9.721	9.888	10.069	10.265	10.475	10.699	10.937
		Vz _{máx}	64.068	64.446	65.222	66.398	67.974	69.949	72.323	75.097	78.270
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	2.74	0.56	-2.16	-15.20	-29.89	-44.97	-60.52	-76.64	-93.41
		My _{máx}	27.41	13.46	-0.13	-3.59	-5.77	-8.00	-10.27	-12.58	-14.95
		Mz _{mín}	-28.25	-24.31	-20.37	-16.43	-12.49	-8.55	-4.62	-0.68	-0.04
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.08	0.16	3.27

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.187 m	0.375 m	0.562 m	0.750 m
N46/N47	Acero laminado	N _{min}	-110.298	-110.298	-110.298	-110.298	-110.298
		N _{máx}	262.408	262.408	262.408	262.408	262.408
		Vy _{min}	-10.866	-10.866	-10.866	-10.866	-10.866
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-45.827	-42.789	-39.458	-35.833	-31.915
		Vz _{máx}	-5.708	-5.493	-5.267	-5.031	-4.784
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-36.24	-28.56	-21.48	-15.05	-9.33
		My _{máx}	-5.40	-3.63	-1.89	-0.20	1.45
		Mz _{min}	-0.06	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	2.03	4.07	6.11	8.14	10.18



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.233 m	0.465 m	0.698 m	0.930 m
N46/N48	Acero laminado	$N_{\min}$	-257.920	-258.031	-258.143	-258.255	-258.366
		$N_{\max}$	-34.522	-34.605	-34.688	-34.771	-34.853
		$V_{y\min}$	-7.143	-7.143	-7.143	-7.143	-7.143
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-35.253	-35.101	-34.949	-34.797	-34.645
		$V_{z\max}$	-4.332	-4.220	-4.107	-3.994	-3.881
		$M_{t\min}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-32.25	-24.87	-17.65	-10.46	-3.31
		$M_{y\max}$	-5.32	-3.55	-1.53	0.47	2.44
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.99	2.65	4.31	5.97	7.64

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N47/N48	Acero laminado	$N_{\min}$	0.165	0.000	-0.223
		$N_{\max}$	0.223	0.000	-0.165
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N47/N49	Acero laminado	$N_{\min}$	-0.406	-0.203	0.000	0.150	0.301
		$N_{\max}$	-0.301	-0.150	0.000	0.203	0.406
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
N37/N45	Acero laminado	$N_{\min}$	-25.383	-25.383	-25.383	-25.383	-25.383	-25.383	-25.383	-25.383	-25.383
		$N_{\max}$	65.273	65.273	65.273	65.273	65.273	65.273	65.273	65.273	65.273
		$V_{y\min}$	-0.423	-0.423	-0.423	-0.423	-0.423	-0.423	-0.423	-0.423	-0.423
		$V_{y\max}$	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		$V_{z\min}$	-9.678	-6.284	-2.899	0.213	0.428	0.643	0.859	1.074	1.289
		$V_{z\max}$	-0.349	-0.134	0.091	0.580	3.974	7.369	10.763	14.158	17.552
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-1.20	0.16	0.21	0.16	-0.01	-0.32	-2.65	-8.38	-15.67
		$M_{y\max}$	0.19	2.59	4.67	5.20	4.17	1.63	-0.56	-1.01	-1.57
		$M_{z\min}$	-0.52	-0.33	-0.13	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
		$M_{z\max}$	0.02	0.02	0.02	0.06	0.26	0.45	0.65	0.84	1.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N50/N51	Acero laminado	$N_{\min}$	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		$N_{\max}$	36.320	36.320	36.320	36.320	36.320	36.320	36.320	36.320	36.320
		$V_{y\min}$	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		$V_{y\max}$	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		$V_{z\min}$	-20.794	-16.567	-9.200	-6.060	-0.867	0.084	0.178	0.319	0.371
		$V_{z\max}$	-1.090	-0.897	-0.549	-0.394	-0.124	2.888	4.213	5.783	6.025
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-6.29	-2.40	-0.26	-0.15	-0.02	0.00	-0.03	-0.15	-0.23
		$M_{y\max}$	-0.66	-0.45	3.02	4.59	5.96	5.48	4.73	2.61	1.39
		$M_{z\min}$	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
		$M_{z\max}$	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
N52/N51	Acero laminado	$N_{\min}$	-33.898	-33.898	-33.898	-33.898	-33.898	-33.898	-33.898	-33.898	-33.898
		$N_{\max}$	5.325	5.325	5.325	5.325	5.325	5.325	5.325	5.325	5.325
		$V_{y\min}$	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		$V_{y\max}$	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		$V_{z\min}$	-17.555	-14.161	-10.766	-7.372	-3.977	-0.583	-0.075	0.150	0.365
		$V_{z\max}$	-1.302	-1.087	-0.872	-0.657	-0.441	-0.226	2.875	6.259	9.654
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-15.62	-8.33	-2.59	-0.29	0.03	0.21	0.29	0.25	-1.04
		$M_{y\max}$	-1.51	-0.96	-0.51	1.71	4.25	5.27	4.74	2.66	0.17
		$M_{z\min}$	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		$M_{z\max}$	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
N52/N53	Acero laminado	$N_{\min}$	-2.615	-2.615	-2.615	-2.615	-2.615	-2.615	-2.615	-2.615	-2.615
		$N_{\max}$	76.211	76.211	76.211	76.211	76.211	76.211	76.211	76.211	76.211
		$V_{y\min}$	-0.420	-0.420	-0.420	-0.420	-0.420	-0.420	-0.420	-0.420	-0.420
		$V_{y\max}$	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084
		$V_{z\min}$	9.598	9.737	9.890	10.057	10.238	10.434	10.644	10.868	11.106
		$V_{z\max}$	64.250	64.627	65.404	66.580	68.156	70.131	72.505	75.279	78.452
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	2.77	0.59	-2.10	-15.30	-30.03	-45.14	-60.74	-76.89	-93.70
		$M_{y\max}$	27.44	13.40	-0.27	-3.67	-5.90	-8.16	-10.46	-12.81	-15.22
		$M_{z\min}$	-0.74	-0.64	-0.55	-0.46	-0.37	-0.29	-0.21	-0.13	-0.10
		$M_{z\max}$	0.07	0.05	0.03	0.01	0.00	0.02	0.06	0.10	0.14



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.187 m	0.375 m	0.562 m	0.750 m
N53/N54	Acero laminado	$N_{\min}$	32.315	32.315	32.315	32.315	32.315
		$N_{\max}$	264.356	264.356	264.356	264.356	264.356
		$Vy_{\min}$	-0.302	-0.302	-0.302	-0.302	-0.302
		$Vy_{\max}$	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		$Vz_{\min}$	-43.519	-40.481	-37.150	-33.525	-29.607
		$Vz_{\max}$	-5.681	-5.466	-5.240	-5.003	-4.757
		$Mt_{\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	-36.51	-28.78	-21.64	-15.16	-9.38
		$My_{\max}$	-5.97	-4.70	-3.47	-2.29	-1.15
		$Mz_{\min}$	-0.09	-0.07	-0.07	-0.07	-0.08
		$Mz_{\max}$	0.12	0.13	0.13	0.15	0.20

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.233 m	0.465 m	0.698 m	0.930 m
N53/N55	Acero laminado	$N_{\min}$	-250.515	-250.627	-250.738	-250.850	-250.962
		$N_{\max}$	-34.370	-34.452	-34.535	-34.618	-34.700
		$Vy_{\min}$	-0.132	-0.132	-0.132	-0.132	-0.132
		$Vy_{\max}$	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
		$Vz_{\min}$	-32.467	-32.315	-32.162	-32.010	-31.858
		$Vz_{\max}$	-4.311	-4.198	-4.085	-3.972	-3.860
		$Mt_{\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	-32.38	-25.06	-17.78	-10.54	-3.33
		$My_{\max}$	-5.42	-4.10	-2.81	-1.54	-0.28
		$Mz_{\min}$	-0.01	-0.03	-0.04	-0.06	-0.08
		$Mz_{\max}$	0.02	0.05	0.08	0.11	0.14

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N54/N55	Acero laminado	$N_{\min}$	0.165	0.000	-0.223
		$N_{\max}$	0.223	0.000	-0.165
		$Vy_{\min}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{\max}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{\min}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{\max}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$My_{\max}$	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\max}$	0.00	0.00	0.00



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envoltantes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N54/N56	Acero laminado	$N_{\min}$	-0.406	-0.203	0.000	0.150	0.301
		$N_{\max}$	-0.301	-0.150	0.000	0.203	0.406
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
N44/N52	Acero laminado	$N_{\min}$	-28.051	-28.051	-28.051	-28.051	-28.051	-28.051	-28.051	-28.051	-28.051
		$N_{\max}$	7.807	7.807	7.807	7.807	7.807	7.807	7.807	7.807	7.807
		$V_{y\min}$	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		$V_{y\max}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$V_{z\min}$	-9.637	-6.242	-2.858	0.229	0.444	0.659	0.875	1.090	1.305
		$V_{z\max}$	-0.363	-0.148	0.078	0.600	3.994	7.389	10.783	14.178	17.572
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-1.19	0.19	0.23	0.15	-0.02	-0.34	-2.75	-8.48	-15.78
		$M_{y\max}$	0.15	2.55	4.62	5.14	4.10	1.55	-0.57	-1.03	-1.59
		$M_{z\min}$	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03

Envoltantes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m
N57/N58	Acero laminado	$N_{\min}$	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		$N_{\max}$	37.913	37.913	37.913	37.913	37.913	37.913	37.913	37.913
		$V_{y\min}$	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069
		$V_{y\max}$	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		$V_{z\min}$	-20.049	-15.822	-8.455	-5.315	-0.122	0.213	0.303	0.445
		$V_{z\max}$	-0.957	-0.764	-0.417	-0.262	0.008	3.636	4.964	6.535
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-4.57	-0.84	0.02	0.10	0.15	0.10	0.04	-0.14
		$M_{y\max}$	-0.38	-0.20	4.19	5.61	6.69	5.91	5.01	2.59
		$M_{z\min}$	-0.10	-0.09	-0.06	-0.05	-0.02	0.00	0.00	-0.01
		$M_{z\max}$	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.05

Envoltantes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m
N59/N58	Acero laminado	$N_{\min}$	-35.344	-35.344	-35.344	-35.344	-35.344	-35.344	-35.344	-35.344
		$N_{\max}$	5.033	5.033	5.033	5.033	5.033	5.033	5.033	5.033
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		$V_{z\min}$	-17.575	-14.180	-10.786	-7.391	-3.997	-0.602	-0.082	0.145
		$V_{z\max}$	-1.322	-1.106	-0.891	-0.676	-0.461	-0.246	2.842	6.226
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
		My _{min}	-15.76	-8.46	-2.72	-0.32	0.01	0.19	0.27	0.23	-1.11
		My _{máx}	-1.59	-1.03	-0.57	1.56	4.12	5.16	4.64	2.57	0.17
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
		Mz _{máx}	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
N59/N60	Acero laminado	N _{mín}	-2.618	-2.618	-2.618	-2.618	-2.618	-2.618	-2.618	-2.618	-2.618
		N _{máx}	76.873	76.873	76.873	76.873	76.873	76.873	76.873	76.873	76.873
		Vy _{mín}	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102
		Vy _{máx}	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098
		Vz _{mín}	10.310	10.449	10.601	10.769	10.950	11.145	11.355	11.579	11.817
		Vz _{máx}	68.056	68.434	69.210	70.386	71.962	73.937	76.311	79.085	82.259
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	3.03	0.72	-2.11	-16.32	-31.88	-47.83	-64.26	-81.25	-98.89
		My _{máx}	28.91	14.03	-0.49	-3.87	-6.25	-8.66	-11.12	-13.63	-16.19
		Mz _{mín}	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	0.00	-0.02	-0.04	-0.06	-0.08
		Mz _{máx}	0.10	0.08	0.08	0.08	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.187 m	0.375 m	0.562 m	0.750 m
N60/N61	Acero laminado	$N_{\min}$	35.279	35.279	35.279	35.279	35.279
		$N_{\max}$	275.405	275.405	275.405	275.405	275.405
		$V_{y_{\min}}$	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
		$V_{y_{\max}}$	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046
		$V_{z_{\min}}$	-45.744	-42.707	-39.375	-35.751	-31.832
		$V_{z_{\max}}$	-6.047	-5.832	-5.606	-5.369	-5.123
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-38.55	-30.40	-22.84	-15.94	-9.74
		$M_{y_{\max}}$	-6.38	-5.03	-3.72	-2.45	-1.23
		$M_{z_{\min}}$	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	-0.08
		$M_{z_{\max}}$	0.14	0.13	0.13	0.13	0.12

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.233 m	0.465 m	0.698 m	0.930 m
N60/N62	Acero laminado	$N_{\min}$	-263.264	-263.376	-263.488	-263.599	-263.711
		$N_{\max}$	-36.509	-36.592	-36.675	-36.757	-36.840
		$V_{y_{\min}}$	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118
		$V_{y_{\max}}$	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078
		$V_{z_{\min}}$	-34.366	-34.214	-34.062	-33.910	-33.757
		$V_{z_{\max}}$	-4.613	-4.500	-4.387	-4.275	-4.162
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-34.24	-26.47	-18.75	-11.06	-3.40
		$M_{y_{\max}}$	-5.78	-4.38	-3.00	-1.65	-0.32
		$M_{z_{\min}}$	-0.01	-0.03	-0.05	-0.07	-0.08



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.233 m	0.465 m	0.698 m	0.930 m
		Mz _{máx}	0.02	0.05	0.08	0.10	0.13

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N61/N62	Acero laminado	N _{mín}	0.165	0.000	-0.223
		N _{máx}	0.223	0.000	-0.165
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N61/N63	Acero laminado	N _{mín}	-0.406	-0.203	0.000	0.150	0.301
		N _{máx}	-0.301	-0.150	0.000	0.203	0.406
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
N51/N59	Acero laminado	N _{mín}	-25.322	-25.322	-25.322	-25.322	-25.322	-25.322	-25.322	-25.322	-25.322
		N _{máx}	4.397	4.397	4.397	4.397	4.397	4.397	4.397	4.397	4.397
		Vy _{mín}	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-9.574	-6.179	-2.796	0.247	0.462	0.677	0.892	1.108	1.323
		Vz _{máx}	-0.360	-0.144	0.082	0.648	4.043	7.437	10.832	14.226	17.620
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-1.19	0.22	0.26	0.17	-0.01	-0.34	-2.93	-8.69	-16.02
		My _{máx}	0.14	2.47	4.51	5.01	3.96	1.38	-0.59	-1.05	-1.61
		Mz _{mín}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
N64/N65	Acero laminado	$N_{\min}$	-1.326	-1.326	-1.326	-1.326	-1.326	-1.326	-1.326	-1.326	-1.326
		$N_{\max}$	34.587	34.587	34.587	34.587	34.587	34.587	34.587	34.587	34.587
		$V_{y\min}$	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046
		$V_{y\max}$	3.743	3.743	3.743	3.743	3.743	3.743	3.743	3.743	3.743
		$V_{z\min}$	3.804	3.939	4.081	4.230	4.387	4.550	4.721	4.899	5.083
		$V_{z\max}$	25.359	25.636	26.113	26.790	27.667	28.743	30.019	31.495	33.170
		$M_{t\min}$	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10
		$M_{t\max}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{y\min}$	0.09	-0.96	-4.70	-10.49	-16.44	-22.60	-29.03	-35.75	-42.82
		$M_{y\max}$	6.59	1.23	-1.56	-2.47	-3.41	-4.38	-5.40	-6.45	-7.54
		$M_{z\min}$	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05	-0.55
		$M_{z\max}$	6.01	5.19	4.37	3.55	2.74	1.94	1.14	0.34	0.05

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.187 m	0.375 m	0.562 m	0.750 m
N65/N66	Acero laminado	$N_{\min}$	15.484	15.484	15.484	15.484	15.484
		$N_{\max}$	120.481	120.481	120.481	120.481	120.481
		$V_{y\min}$	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
		$V_{y\max}$	2.505	2.505	2.505	2.505	2.505
		$V_{z\min}$	-20.630	-19.035	-17.293	-15.405	-13.369
		$V_{z\max}$	-3.000	-2.836	-2.666	-2.492	-2.312
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-16.86	-13.21	-9.87	-6.87	-4.24
		$M_{y\max}$	-2.97	-2.32	-1.70	-1.12	-0.56
		$M_{z\min}$	-0.29	-0.73	-1.18	-1.63	-2.10
		$M_{z\max}$	0.14	0.10	0.06	0.04	0.03

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.233 m	0.465 m	0.698 m	0.930 m
N65/N67	Acero laminado	$N_{\min}$	-111.681	-111.792	-111.904	-112.015	-112.127
		$N_{\max}$	-16.855	-16.938	-17.020	-17.103	-17.186
		$V_{y\min}$	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261
		$V_{y\max}$	1.370	1.370	1.370	1.370	1.370
		$V_{z\min}$	-15.192	-15.040	-14.888	-14.736	-14.584
		$V_{z\max}$	-2.321	-2.208	-2.096	-1.983	-1.870
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-14.91	-11.50	-8.12	-4.77	-1.47
		$M_{y\max}$	-2.71	-2.03	-1.37	-0.75	-0.14
		$M_{z\min}$	-0.30	-0.58	-0.87	-1.17	-1.49
		$M_{z\max}$	-0.02	0.00	0.02	0.05	0.11



Listados

Pantalán adosado

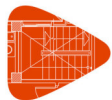
Fecha: 03/09/19

Envoltantes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N66/N67	Acero laminado	$N_{\min}$	0.165	0.000	-0.223
		$N_{\max}$	0.223	0.000	-0.165
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N66/N68	Acero laminado	$N_{\min}$	-0.406	-0.203	0.000	0.150	0.301
		$N_{\max}$	-0.301	-0.150	0.000	0.203	0.406
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
N58/N64	Acero laminado	$N_{\min}$	-24.608	-24.608	-24.608	-24.608	-24.608	-24.608	-24.608	-24.608	-24.608
		$N_{\max}$	1.929	1.929	1.929	1.929	1.929	1.929	1.929	1.929	1.929
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079
		$V_{z\min}$	-11.422	-8.027	-4.633	-1.238	0.139	0.355	0.570	0.785	1.000
		$V_{z\max}$	-0.717	-0.502	-0.287	-0.072	2.160	5.554	8.948	12.343	15.737
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.87	0.40	0.58	0.67	0.65	0.54	0.32	-2.33	-8.79
		$M_{y\max}$	0.19	3.67	6.58	7.93	7.72	5.95	2.61	0.06	-0.35
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.06	-0.10	-0.13	-0.17	-0.21
		$M_{z\max}$	0.08	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m
N17/N15	Acero laminado	$N_{\min}$	-33.815	-33.815	-33.815	-33.815	-33.815	-33.815	-33.815	-33.815
		$N_{\max}$	12.685	12.685	12.685	12.685	12.685	12.685	12.685	12.685



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
		$V_{y_{\min}}$	-19.372	-14.026	-8.680	-6.007	-0.661	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041
		$V_{y_{\max}}$	2.545	2.545	2.545	2.545	2.545	6.489	11.835	14.508	19.854
		$V_{z_{\min}}$	3.558	3.129	2.701	2.487	2.059	1.630	1.202	0.988	0.560
		$V_{z_{\max}}$	14.521	13.943	13.364	13.075	12.497	11.919	11.341	11.052	10.474
		$M_{t_{\min}}$	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
		$M_{t_{\max}}$	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		$M_{y_{\min}}$	3.50	2.21	1.08	0.58	-0.39	-4.86	-9.34	-11.50	-15.65
		$M_{y_{\max}}$	18.18	12.69	7.43	4.88	0.05	-0.91	-1.45	-1.67	-1.96
		$M_{z_{\min}}$	-9.31	-2.87	-0.03	-0.03	-0.46	-1.45	-2.43	-3.88	-10.28
		$M_{z_{\max}}$	2.97	1.99	2.24	3.31	4.22	3.44	0.60	0.03	0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.579 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N15/N24	Acero laminado	$N_{\min}$	-126.891	-126.891	-126.891	-126.891	-126.891	-126.891	-126.891	-126.891	-126.891
		$N_{\max}$	12.690	12.690	12.690	12.690	12.690	12.690	12.690	12.690	12.690
		$V_{y_{\min}}$	-19.959	-14.613	-11.940	-6.594	-2.719	-2.719	-2.719	-2.719	-2.719
		$V_{y_{\max}}$	0.025	0.025	0.025	0.025	0.656	6.002	11.348	14.021	19.367
		$V_{z_{\min}}$	-10.310	-10.887	-11.177	-11.755	-12.333	-12.911	-13.489	-13.778	-14.356
		$V_{z_{\max}}$	-0.522	-0.950	-1.164	-1.592	-2.020	-2.449	-2.877	-3.091	-3.519
		$M_{t_{\min}}$	-3.08	-3.08	-3.08	-3.08	-3.08	-3.08	-3.08	-3.08	-3.08
		$M_{t_{\max}}$	-0.32	-0.32	-0.32	-0.32	-0.32	-0.32	-0.32	-0.32	-0.32
		$M_{y_{\min}}$	-15.65	-11.57	-9.44	-5.02	-0.44	0.50	1.52	2.10	3.37
		$M_{y_{\max}}$	-1.96	-1.67	-1.47	-0.93	-0.16	4.59	9.69	12.31	17.74
		$M_{z_{\min}}$	-10.31	-3.87	-2.39	-1.34	-0.29	-0.02	-0.43	-2.87	-9.31
		$M_{z_{\max}}$	0.04	0.03	0.60	3.44	4.22	3.45	1.81	2.33	3.38

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.579 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N16/N26	Acero laminado	$N_{\min}$	-12.651	-12.651	-12.651	-12.651	-12.651	-12.651	-12.651	-12.651	-12.651
		$N_{\max}$	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769
		$V_{y_{\min}}$	-0.285	-0.285	-0.285	-0.285	-0.285	-0.285	-0.285	-0.285	-0.285
		$V_{y_{\max}}$	0.948	0.948	0.948	0.948	0.948	0.948	0.948	0.948	0.948
		$V_{z_{\min}}$	0.543	0.718	0.805	0.980	1.154	1.329	1.504	1.591	1.766
		$V_{z_{\max}}$	12.664	12.900	13.017	13.253	13.489	13.725	13.961	14.079	14.314
		$M_{t_{\min}}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$M_{t_{\max}}$	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
		$M_{y_{\min}}$	1.28	1.04	0.89	0.55	0.14	-5.06	-10.40	-13.10	-18.58
		$M_{y_{\max}}$	17.84	12.91	10.41	5.34	0.19	-0.34	-0.89	-1.19	-1.83
		$M_{z_{\min}}$	-0.39	-0.28	-0.22	-0.11	0.00	-0.36	-0.73	-0.91	-1.27
		$M_{z_{\max}}$	1.29	0.92	0.74	0.37	0.01	0.11	0.22	0.28	0.39

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N19/N16	Acero laminado	$N_{\min}$	-1.769	-1.769	-1.769	-1.769	-1.769	-1.769	-1.769	-1.769	-1.769
		$N_{\max}$	12.651	12.651	12.651	12.651	12.651	12.651	12.651	12.651	12.651
		$V_{y_{\min}}$	-0.921	-0.921	-0.921	-0.921	-0.921	-0.921	-0.921	-0.921	-0.921
		$V_{y_{\max}}$	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286
		$V_{z_{\min}}$	-14.307	-14.072	-13.836	-13.718	-13.482	-13.246	-13.011	-12.893	-12.657
		$V_{z_{\max}}$	-1.766	-1.591	-1.417	-1.329	-1.155	-0.980	-0.805	-0.718	-0.543
		$M_{t_{\min}}$	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		$M_{t_{\max}}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{y_{\min}}$	-18.57	-13.10	-7.72	-5.06	0.14	0.55	0.89	1.04	1.28
		$M_{y_{\max}}$	-1.83	-1.19	-0.61	-0.34	0.19	5.34	10.40	12.90	17.83
		$M_{z_{\min}}$	-1.25	-0.89	-0.54	-0.36	-0.01	-0.11	-0.22	-0.28	-0.39
		$M_{z_{\max}}$	0.39	0.28	0.17	0.11	0.00	0.35	0.70	0.88	1.24



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N8/N19	Acero laminado	$N_{\min}$	-13.324	-13.324	-13.324	-13.324	-13.324	-13.324	-13.324	-13.324	-13.324
		$N_{\max}$	3.823	3.823	3.823	3.823	3.823	3.823	3.823	3.823	3.823
		$V_{y\min}$	-0.290	-0.290	-0.290	-0.290	-0.290	-0.290	-0.290	-0.290	-0.290
		$V_{y\max}$	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		$V_{z\min}$	0.531	0.705	0.880	0.967	1.142	1.317	1.491	1.579	1.753
		$V_{z\max}$	12.585	12.820	13.056	13.174	13.410	13.646	13.881	13.999	14.235
		$M_{t\min}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$M_{t\max}$	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		$M_{y\min}$	1.26	1.02	0.71	0.53	0.12	-5.05	-10.36	-13.04	-18.49
		$M_{y\max}$	17.72	12.82	7.83	5.30	0.18	-0.34	-0.89	-1.18	-1.83
		$M_{z\min}$	-0.39	-0.28	-0.17	-0.11	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.22	0.28	0.39

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N5/N17	Acero laminado	$N_{\min}$	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227
		$N_{\max}$	45.290	45.290	45.290	45.290	45.290	45.290	45.290	45.290	45.290
		$V_{y\min}$	-18.434	-13.088	-7.742	-5.069	-0.551	-0.551	-0.551	-0.551	-0.551
		$V_{y\max}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.664	6.010	11.356	14.029	19.375
		$V_{z\min}$	-10.576	-11.154	-11.732	-12.021	-12.599	-13.177	-13.756	-14.045	-14.623
		$V_{z\max}$	-0.572	-1.000	-1.429	-1.643	-2.071	-2.499	-2.928	-3.142	-3.570
		$M_{t\min}$	-2.96	-2.96	-2.96	-2.96	-2.96	-2.96	-2.96	-2.96	-2.96
		$M_{t\max}$	-0.29	-0.29	-0.29	-0.29	-0.29	-0.29	-0.29	-0.29	-0.29
		$M_{y\min}$	-15.69	-11.52	-7.12	-4.84	-0.40	0.59	1.64	2.22	3.52
		$M_{y\max}$	-2.07	-1.75	-1.27	-0.96	0.06	4.93	10.12	12.80	18.33
		$M_{z\min}$	-7.70	-1.63	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.45	-2.90	-9.34
		$M_{z\max}$	0.01	0.01	2.39	3.63	4.55	3.41	0.94	1.05	1.26

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.579 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N22/N31	Acero laminado	$N_{\min}$	-9.015	-9.015	-9.015	-9.015	-9.015	-9.015	-9.015	-9.015	-9.015
		$N_{\max}$	20.915	20.915	20.915	20.915	20.915	20.915	20.915	20.915	20.915
		$V_{y\min}$	-18.190	-12.844	-10.171	-4.825	-0.179	-0.179	-0.179	-0.179	-0.179
		$V_{y\max}$	1.212	1.212	1.212	1.212	1.297	6.009	11.355	14.028	19.374
		$V_{z\min}$	-10.381	-10.961	-11.250	-11.828	-12.406	-12.984	-13.562	-13.851	-14.430
		$V_{z\max}$	-0.497	-0.926	-1.140	-1.568	-1.997	-2.425	-2.853	-3.067	-3.495
		$M_{t\min}$	-3.11	-3.11	-3.11	-3.11	-3.11	-3.11	-3.11	-3.11	-3.11
		$M_{t\max}$	-0.29	-0.29	-0.29	-0.29	-0.29	-0.29	-0.29	-0.29	-0.29
		$M_{y\min}$	-15.94	-11.83	-9.70	-5.26	-0.60	0.38	1.40	1.97	3.24
		$M_{y\max}$	-2.09	-1.79	-1.59	-1.04	-0.34	4.43	9.55	12.20	17.65
		$M_{z\min}$	-7.75	-1.77	-0.19	-0.51	-0.94	-1.39	-1.91	-2.88	-9.32
		$M_{z\max}$	0.72	0.26	0.61	3.46	4.25	2.98	0.09	0.12	0.19

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N31/N29	Acero laminado	$N_{\min}$	-60.179	-60.179	-60.179	-60.179	-60.179	-60.179	-60.179	-60.179	-60.179
		$N_{\max}$	31.304	31.304	31.304	31.304	31.304	31.304	31.304	31.304	31.304
		$V_{y\min}$	-19.558	-14.259	-13.546	-13.189	-12.477	-12.410	-12.410	-12.410	-12.410
		$V_{y\max}$	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	4.721	10.067	12.740	18.086
		$V_{z\min}$	3.402	2.974	2.546	2.332	1.904	1.475	1.047	0.833	0.404
		$V_{z\max}$	14.428	13.850	13.272	12.983	12.405	11.826	11.248	10.959	10.380
		$M_{t\min}$	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
		$M_{t\max}$	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12
		$M_{y\min}$	3.19	1.95	0.88	0.41	-0.54	-5.20	-9.64	-11.78	-15.90
		$M_{y\max}$	17.65	12.20	6.97	4.44	-0.34	-1.01	-1.52	-1.70	-1.94
		$M_{z\min}$	-9.61	-3.98	-0.05	-0.04	-0.01	0.00	0.00	-1.62	-7.56
		$M_{z\max}$	0.05	0.04	1.54	3.96	8.91	13.59	17.99	20.33	25.12



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N33/N30	Acero laminado	$N_{\min}$	-9.514	-9.514	-9.514	-9.514	-9.514	-9.514	-9.514	-9.514	-9.514
		$N_{\max}$	4.133	4.133	4.133	4.133	4.133	4.133	4.133	4.133	4.133
		$V_{y\min}$	-0.832	-0.832	-0.832	-0.832	-0.832	-0.832	-0.832	-0.832	-0.832
		$V_{y\max}$	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273
		$V_{z\min}$	-14.352	-14.116	-13.880	-13.762	-13.527	-13.291	-13.055	-12.937	-12.701
		$V_{z\max}$	-1.780	-1.605	-1.430	-1.343	-1.168	-0.994	-0.819	-0.732	-0.557
		$M_{t\min}$	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		$M_{t\max}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{y\min}$	-18.63	-13.14	-7.74	-5.07	0.14	0.56	0.91	1.05	1.30
		$M_{y\max}$	-1.85	-1.20	-0.61	-0.34	0.20	5.37	10.45	12.96	17.90
		$M_{z\min}$	-1.06	-0.74	-0.41	-0.25	-0.01	-0.11	-0.21	-0.26	-0.37
		$M_{z\max}$	0.37	0.26	0.16	0.10	0.07	0.39	0.71	0.87	1.19

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.579 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N23/N33	Acero laminado	$N_{\min}$	-6.603	-6.603	-6.603	-6.603	-6.603	-6.603	-6.603	-6.603	-6.603
		$N_{\max}$	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676
		$V_{y\min}$	-0.286	-0.286	-0.286	-0.286	-0.286	-0.286	-0.286	-0.286	-0.286
		$V_{y\max}$	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061
		$V_{z\min}$	0.557	0.732	0.819	0.994	1.169	1.343	1.518	1.605	1.780
		$V_{z\max}$	12.701	12.937	13.055	13.290	13.526	13.762	13.998	14.116	14.352
		$M_{t\min}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$M_{t\max}$	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
		$M_{y\min}$	1.30	1.05	0.91	0.56	0.13	-5.08	-10.43	-13.14	-18.63
		$M_{y\max}$	17.90	12.95	10.45	5.36	0.19	-0.35	-0.90	-1.20	-1.85
		$M_{z\min}$	-0.38	-0.27	-0.22	-0.11	0.00	-0.02	-0.04	-0.05	-0.07
		$M_{z\max}$	0.09	0.07	0.06	0.03	0.01	0.11	0.22	0.28	0.39

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N26/N23	Acero laminado	$N_{\min}$	-0.676	-0.676	-0.676	-0.676	-0.676	-0.676	-0.676	-0.676	-0.676
		$N_{\max}$	6.603	6.603	6.603	6.603	6.603	6.603	6.603	6.603	6.603
		$V_{y\min}$	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040
		$V_{y\max}$	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292
		$V_{z\min}$	-14.348	-14.112	-13.876	-13.758	-13.523	-13.287	-13.051	-12.933	-12.697
		$V_{z\max}$	-1.768	-1.593	-1.419	-1.331	-1.157	-0.982	-0.807	-0.720	-0.545
		$M_{t\min}$	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		$M_{t\max}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{y\min}$	-18.63	-13.14	-7.74	-5.08	0.13	0.54	0.89	1.04	1.28
		$M_{y\max}$	-1.84	-1.20	-0.62	-0.35	0.19	5.36	10.44	12.94	17.88
		$M_{z\min}$	-0.06	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	-0.11	-0.23	-0.28	-0.40
		$M_{z\max}$	0.39	0.28	0.17	0.11	0.00	0.01	0.03	0.04	0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N24/N22	Acero laminado	$N_{\min}$	-9.007	-9.007	-9.007	-9.007	-9.007	-9.007	-9.007	-9.007	-9.007
		$N_{\max}$	20.900	20.900	20.900	20.900	20.900	20.900	20.900	20.900	20.900
		$V_{y\min}$	-19.395	-14.049	-8.703	-6.030	-0.684	-0.358	-0.358	-0.358	-0.358
		$V_{y\max}$	0.485	0.485	0.485	0.485	0.485	5.045	10.391	13.064	18.410
		$V_{z\min}$	3.541	3.112	2.684	2.470	2.042	1.613	1.185	0.971	0.542
		$V_{z\max}$	14.474	13.896	13.317	13.028	12.450	11.872	11.294	11.005	10.426
		$M_{t\min}$	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31
		$M_{t\max}$	3.09	3.09	3.09	3.09	3.09	3.09	3.09	3.09	3.09
		$M_{y\min}$	3.36	2.07	0.95	0.45	-0.51	-5.20	-9.66	-11.81	-15.94
		$M_{y\max}$	17.77	12.30	7.05	4.51	-0.27	-1.00	-1.56	-1.77	-2.09
		$M_{z\min}$	-9.36	-2.91	-0.07	-0.05	-0.03	-0.01	-0.03	-1.70	-7.77
		$M_{z\max}$	1.00	0.82	1.96	3.31	4.46	3.54	0.60	0.53	0.67



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N38/N36	Acero laminado	$N_{\min}$	-52.718	-52.718	-52.718	-52.718	-52.718	-52.718	-52.718	-52.718	-52.718
		$N_{\max}$	20.311	20.311	20.311	20.311	20.311	20.311	20.311	20.311	20.311
		$V_{y\min}$	-26.973	-21.627	-16.281	-14.475	-11.267	-10.879	-10.879	-10.879	-10.879
		$V_{y\max}$	7.399	7.399	7.399	7.399	7.399	8.025	10.045	12.718	18.064
		$V_{z\min}$	3.468	3.040	2.612	2.398	1.969	1.541	1.113	0.899	0.470
		$V_{z\max}$	14.551	13.973	13.394	13.105	12.527	11.949	11.371	11.082	10.503
		$M_{t\min}$	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
		$M_{t\max}$	3.11	3.11	3.11	3.11	3.11	3.11	3.11	3.11	3.11
		$M_{y\min}$	3.33	2.07	0.98	0.50	-0.47	-5.14	-9.59	-11.73	-15.85
		$M_{y\max}$	18.07	12.57	7.29	4.73	0.00	-0.78	-1.38	-1.63	-1.98
		$M_{z\min}$	-14.44	-5.06	-0.24	-0.22	-0.18	-0.14	-0.10	-1.67	-7.58
		$M_{z\max}$	15.75	12.90	10.66	10.27	9.87	13.59	16.08	17.83	22.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.579 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N36/N45	Acero laminado	$N_{\min}$	-54.194	-54.194	-54.194	-54.194	-54.194	-54.194	-54.194	-54.194	-54.194
		$N_{\max}$	20.032	20.032	20.032	20.032	20.032	20.032	20.032	20.032	20.032
		$V_{y\min}$	-18.176	-12.830	-10.157	-4.811	-7.304	-36.036	-64.768	-79.134	-107.866
		$V_{y\max}$	93.257	64.525	50.159	21.428	0.641	5.987	11.333	14.006	19.352
		$V_{z\min}$	-10.460	-11.039	-11.328	-11.906	-12.484	-13.062	-13.641	-13.930	-14.508
		$V_{z\max}$	-0.378	-0.807	-1.021	-1.449	-1.878	-2.306	-2.734	-2.948	-3.376
		$M_{t\min}$	-3.11	-3.11	-3.11	-3.11	-3.11	-3.11	-3.11	-3.11	-3.11
		$M_{t\max}$	-0.32	-0.32	-0.32	-0.32	-0.32	-0.32	-0.32	-0.32	-0.32
		$M_{y\min}$	-15.85	-11.73	-9.59	-5.16	-0.54	0.34	1.32	1.86	3.08
		$M_{y\max}$	-1.98	-1.66	-1.44	-0.87	-0.13	4.67	9.82	12.48	17.96
		$M_{z\min}$	-7.62	-6.88	-16.97	-30.77	-33.50	-25.14	-5.94	-2.85	-9.28
		$M_{z\max}$	24.52	0.00	0.58	3.46	4.28	3.05	0.35	8.18	44.24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.579 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N37/N47	Acero laminado	$N_{\min}$	-19.898	-19.898	-19.898	-19.898	-19.898	-19.898	-19.898	-19.898	-19.898
		$N_{\max}$	8.503	8.503	8.503	8.503	8.503	8.503	8.503	8.503	8.503
		$V_{y\min}$	-0.273	-0.273	-0.273	-0.273	-0.273	-0.273	-0.273	-0.273	-0.273
		$V_{y\max}$	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450
		$V_{z\min}$	0.531	0.706	0.793	0.968	1.142	1.317	1.492	1.579	1.754
		$V_{z\max}$	12.700	12.936	13.054	13.290	13.525	13.761	13.997	14.115	14.351
		$M_{t\min}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$M_{t\max}$	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
		$M_{y\min}$	1.26	1.02	0.88	0.54	0.13	-5.07	-10.42	-13.13	-18.62
		$M_{y\max}$	17.90	12.96	10.45	5.37	0.20	-0.34	-0.89	-1.18	-1.83
		$M_{z\min}$	-0.37	-0.26	-0.21	-0.10	-0.06	-0.24	-0.41	-0.50	-0.67
		$M_{z\max}$	0.55	0.37	0.29	0.12	0.04	0.10	0.21	0.26	0.37

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N40/N37	Acero laminado	$N_{\min}$	-8.503	-8.503	-8.503	-8.503	-8.503	-8.503	-8.503	-8.503	-8.503
		$N_{\max}$	19.898	19.898	19.898	19.898	19.898	19.898	19.898	19.898	19.898
		$V_{y\min}$	-0.722	-0.722	-0.722	-0.722	-0.722	-0.722	-0.722	-0.722	-0.722
		$V_{y\max}$	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274
		$V_{z\min}$	-14.342	-14.107	-13.871	-13.753	-13.517	-13.281	-13.046	-12.928	-12.692
		$V_{z\max}$	-1.747	-1.572	-1.398	-1.310	-1.136	-0.961	-0.786	-0.699	-0.524
		$M_{t\min}$	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		$M_{t\max}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{y\min}$	-18.61	-13.13	-7.73	-5.07	0.12	0.53	0.87	1.01	1.25
		$M_{y\max}$	-1.82	-1.18	-0.61	-0.34	0.19	5.36	10.44	12.94	17.89
		$M_{z\min}$	-0.91	-0.63	-0.36	-0.22	-0.04	-0.11	-0.21	-0.26	-0.37
		$M_{z\max}$	0.37	0.26	0.16	0.10	0.06	0.34	0.62	0.76	1.04



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.579 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N30/N40	Acero laminado	$N_{\min}$	-4.133	-4.133	-4.133	-4.133	-4.133	-4.133	-4.133	-4.133	-4.133
		$N_{\max}$	9.514	9.514	9.514	9.514	9.514	9.514	9.514	9.514	9.514
		$V_{y\min}$	-0.273	-0.273	-0.273	-0.273	-0.273	-0.273	-0.273	-0.273	-0.273
		$V_{y\max}$	0.537	0.537	0.537	0.537	0.537	0.537	0.537	0.537	0.537
		$V_{z\min}$	0.524	0.698	0.786	0.960	1.135	1.310	1.484	1.572	1.746
		$V_{z\max}$	12.691	12.927	13.045	13.280	13.516	13.752	13.988	14.106	14.341
		$M_{t\min}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$M_{t\max}$	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
		$M_{y\min}$	1.24	1.01	0.87	0.53	0.12	-5.07	-10.42	-13.13	-18.62
		$M_{y\max}$	17.88	12.93	10.43	5.35	0.19	-0.35	-0.89	-1.18	-1.82
		$M_{z\min}$	-0.37	-0.26	-0.21	-0.10	-0.07	-0.27	-0.48	-0.58	-0.79
		$M_{z\max}$	0.66	0.45	0.35	0.14	0.01	0.10	0.21	0.26	0.37

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.579 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N29/N38	Acero laminado	$N_{\min}$	-61.844	-61.844	-61.844	-61.844	-61.844	-61.844	-61.844	-61.844	-61.844
		$N_{\max}$	31.322	31.322	31.322	31.322	31.322	31.322	31.322	31.322	31.322
		$V_{y\min}$	-18.078	-12.732	-10.059	-4.713	-8.248	-40.663	-73.078	-89.286	-121.702
		$V_{y\max}$	105.710	73.295	57.087	24.672	1.451	6.734	12.080	14.753	20.099
		$V_{z\min}$	-10.505	-11.084	-11.373	-11.952	-12.530	-13.108	-13.686	-13.975	-14.553
		$V_{z\max}$	-0.543	-0.972	-1.186	-1.615	-2.043	-2.471	-2.899	-3.113	-3.542
		$M_{t\min}$	-3.09	-3.09	-3.09	-3.09	-3.09	-3.09	-3.09	-3.09	-3.09
		$M_{t\max}$	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30
		$M_{y\min}$	-15.90	-11.78	-9.64	-5.19	-0.52	0.47	1.51	2.09	3.37
		$M_{y\max}$	-1.94	-1.59	-1.35	-0.75	0.02	4.73	9.90	12.57	18.07
		$M_{z\min}$	-7.57	-6.89	-19.15	-34.91	-38.17	-28.93	-7.19	-4.14	-10.86
		$M_{z\max}$	27.96	0.22	0.63	3.47	4.25	2.97	0.05	9.25	49.94

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N43/N52	Acero laminado	$N_{\min}$	-13.919	-13.919	-13.919	-13.919	-13.919	-13.919	-13.919	-13.919	-13.919
		$N_{\max}$	20.530	20.530	20.530	20.530	20.530	20.530	20.530	20.530	20.530
		$V_{y\min}$	-19.251	-13.905	-8.559	-5.886	-1.684	-1.684	-1.684	-1.684	-1.684
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.638	5.984	11.330	14.003	19.349
		$V_{z\min}$	-10.500	-11.078	-11.656	-11.945	-12.523	-13.101	-13.679	-13.968	-14.547
		$V_{z\max}$	-0.460	-0.888	-1.316	-1.530	-1.959	-2.387	-2.815	-3.029	-3.457
		$M_{t\min}$	-3.17	-3.17	-3.17	-3.17	-3.17	-3.17	-3.17	-3.17	-3.17
		$M_{t\max}$	-0.34	-0.34	-0.34	-0.34	-0.34	-0.34	-0.34	-0.34	-0.34
		$M_{y\min}$	-15.73	-11.57	-7.19	-4.91	-0.48	0.47	1.47	2.03	3.28
		$M_{y\max}$	-2.00	-1.74	-1.29	-1.00	-0.04	4.78	9.94	12.60	18.09
		$M_{z\min}$	-9.90	-3.67	-2.06	-1.73	-1.08	-0.43	-0.39	-2.84	-9.27
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	2.27	3.44	4.24	2.98	0.22	0.54	1.19

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.579 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N52/N50	Acero laminado	$N_{\min}$	-5.631	-5.631	-5.631	-5.631	-5.631	-5.631	-5.631	-5.631	-5.631
		$N_{\max}$	17.648	17.648	17.648	17.648	17.648	17.648	17.648	17.648	17.648
		$V_{y\min}$	-19.375	-14.029	-11.356	-6.010	-0.664	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$V_{y\max}$	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	4.825	10.171	12.844	18.190
		$V_{z\min}$	3.534	3.106	2.892	2.463	2.035	1.607	1.179	0.965	0.536
		$V_{z\max}$	14.577	13.999	13.710	13.132	12.553	11.975	11.397	11.108	10.530
		$M_{t\min}$	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
		$M_{t\max}$	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96
		$M_{y\min}$	3.34	2.06	1.48	0.45	-0.52	-4.95	-9.45	-11.61	-15.77
		$M_{y\max}$	18.20	12.69	10.02	4.85	0.00	-1.00	-1.55	-1.77	-2.07
		$M_{z\min}$	-9.35	-2.91	-0.46	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-1.63	-7.61
		$M_{z\max}$	0.45	0.38	0.34	3.08	4.31	3.48	0.59	0.01	0.01



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.579 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N54/N51	Acero laminado	$N_{\min}$	-3.939	-3.939	-3.939	-3.939	-3.939	-3.939	-3.939	-3.939	-3.939
		$N_{\max}$	5.648	5.648	5.648	5.648	5.648	5.648	5.648	5.648	5.648
		$V_{y\min}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$V_{y\max}$	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295
		$V_{z\min}$	-14.246	-14.010	-13.892	-13.657	-13.421	-13.185	-12.949	-12.831	-12.595
		$V_{z\max}$	-1.766	-1.591	-1.504	-1.329	-1.154	-0.980	-0.805	-0.718	-0.543
		$M_{t\min}$	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
		$M_{t\max}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{y\min}$	-18.50	-13.06	-10.36	-5.05	0.12	0.55	0.89	1.04	1.28
		$M_{y\max}$	-1.84	-1.19	-0.89	-0.34	0.18	5.30	10.34	12.83	17.73
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.11	-0.23	-0.29	-0.40
		$M_{z\max}$	0.40	0.28	0.23	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N44/N54	Acero laminado	$N_{\min}$	-6.681	-6.681	-6.681	-6.681	-6.681	-6.681	-6.681	-6.681	-6.681
		$N_{\max}$	3.971	3.971	3.971	3.971	3.971	3.971	3.971	3.971	3.971
		$V_{y\min}$	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276
		$V_{y\max}$	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076
		$V_{z\min}$	0.552	0.727	0.901	0.989	1.163	1.338	1.513	1.600	1.775
		$V_{z\max}$	12.674	12.910	13.146	13.264	13.500	13.735	13.971	14.089	14.325
		$M_{t\min}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$M_{t\max}$	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
		$M_{y\min}$	1.30	1.05	0.74	0.55	0.14	-5.07	-10.41	-13.11	-18.59
		$M_{y\max}$	17.86	12.93	7.90	5.36	0.20	-0.34	-0.90	-1.19	-1.85
		$M_{z\min}$	-0.37	-0.27	-0.16	-0.10	0.00	-0.01	-0.03	-0.04	-0.07
		$M_{z\max}$	0.13	0.10	0.08	0.06	0.03	0.11	0.21	0.27	0.37

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N47/N44	Acero laminado	$N_{\min}$	-3.971	-3.971	-3.971	-3.971	-3.971	-3.971	-3.971	-3.971	-3.971
		$N_{\max}$	6.681	6.681	6.681	6.681	6.681	6.681	6.681	6.681	6.681
		$V_{y\min}$	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		$V_{y\max}$	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315
		$V_{z\min}$	-14.325	-14.089	-13.853	-13.736	-13.500	-13.264	-13.028	-12.910	-12.675
		$V_{z\max}$	-1.749	-1.574	-1.399	-1.312	-1.137	-0.963	-0.788	-0.701	-0.526
		$M_{t\min}$	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		$M_{t\max}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{y\min}$	-18.59	-13.11	-7.73	-5.07	0.13	0.53	0.87	1.01	1.25
		$M_{y\max}$	-1.82	-1.18	-0.61	-0.35	0.19	5.35	10.42	12.92	17.85
		$M_{z\min}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.03	-0.14	-0.27	-0.33	-0.45
		$M_{z\max}$	0.40	0.28	0.16	0.11	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N45/N43	Acero laminado	$N_{\min}$	-13.930	-13.930	-13.930	-13.930	-13.930	-13.930	-13.930	-13.930	-13.930
		$N_{\max}$	20.775	20.775	20.775	20.775	20.775	20.775	20.775	20.775	20.775
		$V_{y\min}$	-19.367	-14.021	-8.675	-6.002	-0.656	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	6.560	6.560	6.560	6.560	6.560	9.374	14.628	17.301	22.647
		$V_{z\min}$	3.476	3.048	2.619	2.405	1.977	1.549	1.120	0.906	0.478
		$V_{z\max}$	14.454	13.876	13.298	13.009	12.431	11.853	11.275	10.986	10.409
		$M_{t\min}$	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
		$M_{t\max}$	3.07	3.07	3.07	3.07	3.07	3.07	3.07	3.07	3.07
		$M_{y\min}$	3.15	1.90	0.80	0.32	-0.57	-5.13	-9.54	-11.66	-15.73
		$M_{y\max}$	17.97	12.50	7.26	4.72	-0.07	-0.87	-1.45	-1.68	-2.01
		$M_{z\min}$	-9.31	-2.88	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-2.46	-10.16
		$M_{z\max}$	13.96	11.43	9.81	9.39	7.78	5.23	0.62	0.00	0.00



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.579 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N59/N57	Acero laminado	$N_{\min}$	-1.461	-1.461	-1.461	-1.461	-1.461	-1.461	-1.461	-1.461	-1.461
		$N_{\max}$	21.787	21.787	21.787	21.787	21.787	21.787	21.787	21.787	21.787
		$V_{y\min}$	-19.036	-13.690	-11.017	-5.671	-0.325	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		$V_{y\max}$	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	5.037	10.383	13.056	18.402
		$V_{z\min}$	4.154	3.725	3.511	3.083	2.655	2.227	1.798	1.584	1.156
		$V_{z\max}$	18.513	17.934	17.645	17.067	16.489	15.911	15.333	15.044	14.466
		$M_{t\min}$	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49
		$M_{t\max}$	3.99	3.99	3.99	3.99	3.99	3.99	3.99	3.99	3.99
		$M_{y\min}$	3.35	1.83	1.13	-0.18	-5.95	-12.19	-18.22	-21.14	-26.83
		$M_{y\max}$	17.71	10.68	7.25	0.59	-1.20	-2.15	-2.93	-3.26	-3.79
		$M_{z\min}$	-9.12	-2.81	-0.43	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-2.19	-8.25
		$M_{z\max}$	0.05	0.04	0.04	2.82	3.97	3.06	0.08	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N57/N64	Acero laminado	$N_{\min}$	-1.457	-1.457	-1.457	-1.457	-1.457	-1.457	-1.457	-1.457	-1.457
		$N_{\max}$	21.848	21.848	21.848	21.848	21.848	21.848	21.848	21.848	21.848
		$V_{y\min}$	-19.525	-14.179	-8.833	-6.160	-0.814	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		$V_{y\max}$	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	4.559	9.905	12.578	17.924
		$V_{z\min}$	-5.721	-6.166	-6.733	-7.022	-7.600	-8.178	-8.756	-9.045	-9.623
		$V_{z\max}$	0.341	-0.220	-0.660	-0.874	-1.302	-1.731	-2.159	-2.373	-2.801
		$M_{t\min}$	-0.64	-0.64	-0.64	-0.64	-0.64	-0.64	-0.64	-0.64	-0.64
		$M_{t\max}$	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
		$M_{y\min}$	-26.83	-24.57	-22.09	-20.76	-17.94	-14.90	-11.63	-9.92	-6.35
		$M_{y\max}$	-3.79	-3.79	-3.61	-3.47	-3.05	-2.46	-1.71	-1.27	-0.24
		$M_{z\min}$	-8.35	-1.85	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.33	-6.21
		$M_{z\max}$	0.01	0.00	2.59	4.03	5.38	4.66	1.88	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N58/N66	Acero laminado	$N_{\min}$	-5.696	-5.696	-5.696	-5.696	-5.696	-5.696	-5.696	-5.696	-5.696
		$N_{\max}$	3.635	3.635	3.635	3.635	3.635	3.635	3.635	3.635	3.635
		$V_{y\min}$	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284
		$V_{y\max}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$V_{z\min}$	0.789	0.963	1.138	1.225	1.400	1.575	1.749	1.837	2.011
		$V_{z\max}$	13.852	14.088	14.324	14.442	14.678	14.913	15.149	15.267	15.503
		$M_{t\min}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$M_{t\max}$	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		$M_{y\min}$	1.61	1.27	0.87	0.64	0.11	-5.55	-11.34	-14.28	-20.21
		$M_{y\max}$	19.42	14.03	8.55	5.78	0.19	-0.44	-1.08	-1.43	-2.17
		$M_{z\min}$	-0.39	-0.28	-0.17	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.21	0.27	0.38

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.579 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N61/N58	Acero laminado	$N_{\min}$	-3.635	-3.635	-3.635	-3.635	-3.635	-3.635	-3.635	-3.635	-3.635
		$N_{\max}$	5.696	5.696	5.696	5.696	5.696	5.696	5.696	5.696	5.696
		$V_{y\min}$	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		$V_{y\max}$	0.261	0.261	0.261	0.261	0.261	0.261	0.261	0.261	0.261
		$V_{z\min}$	-15.603	-15.367	-15.249	-15.014	-14.778	-14.542	-14.306	-14.188	-13.953
		$V_{z\max}$	-2.020	-1.845	-1.758	-1.583	-1.409	-1.234	-1.059	-0.972	-0.797
		$M_{t\min}$	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
		$M_{t\max}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{y\min}$	-20.29	-14.32	-11.37	-5.53	0.14	0.65	1.09	1.29	1.63
		$M_{y\max}$	-2.18	-1.43	-1.08	-0.44	0.21	5.87	11.43	14.18	19.61
		$M_{z\min}$	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.09	-0.20	-0.25	-0.35
		$M_{z\max}$	0.36	0.26	0.21	0.10	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N51/N61	Acero laminado	$N_{\min}$	-5.648	-5.648	-5.648	-5.648	-5.648	-5.648	-5.648	-5.648	-5.648
		$N_{\max}$	3.939	3.939	3.939	3.939	3.939	3.939	3.939	3.939	3.939
		$V_{y\min}$	-0.291	-0.291	-0.291	-0.291	-0.291	-0.291	-0.291	-0.291	-0.291
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.554	0.729	0.904	0.991	1.166	1.340	1.515	1.602	1.777
		$V_{z\max}$	12.654	12.890	13.126	13.244	13.479	13.715	13.951	14.069	14.305
		$M_{t\min}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$M_{t\max}$	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		$M_{y\min}$	1.30	1.05	0.74	0.56	0.14	-5.04	-10.38	-13.08	-18.55
		$M_{y\max}$	17.84	12.91	7.90	5.35	0.20	-0.34	-0.89	-1.19	-1.85
		$M_{z\min}$	-0.39	-0.28	-0.17	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.23	0.28	0.39

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N50/N59	Acero laminado	$N_{\min}$	-5.625	-5.625	-5.625	-5.625	-5.625	-5.625	-5.625	-5.625	-5.625
		$N_{\max}$	17.647	17.647	17.647	17.647	17.647	17.647	17.647	17.647	17.647
		$V_{y\min}$	-18.138	-12.792	-7.446	-4.773	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
		$V_{y\max}$	0.019	0.019	0.019	0.019	0.594	5.940	11.286	13.959	19.305
		$V_{z\min}$	-10.302	-10.877	-11.456	-11.745	-12.323	-12.901	-13.479	-13.768	-14.346
		$V_{z\max}$	-0.511	-0.942	-1.371	-1.585	-2.013	-2.441	-2.870	-3.084	-3.512
		$M_{t\min}$	-3.34	-3.34	-3.34	-3.34	-3.34	-3.34	-3.34	-3.34	-3.34
		$M_{t\max}$	-0.36	-0.36	-0.36	-0.36	-0.36	-0.36	-0.36	-0.36	-0.36
		$M_{y\min}$	-15.77	-11.69	-7.38	-5.15	-0.54	0.46	1.49	2.07	3.34
		$M_{y\max}$	-2.07	-1.79	-1.34	-1.05	-0.33	4.40	9.48	12.10	17.51
		$M_{z\min}$	-7.61	-1.65	-0.06	-0.06	-0.05	-0.04	-0.34	-2.77	-9.18
		$M_{z\max}$	0.01	0.01	2.29	3.47	4.28	3.03	0.04	0.05	0.06

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

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{w0}	N_k	N_k	M_k	M_k	V_k	M_{kV}	M_{kV}	NM_k	NM_k	M_t	M_{tV}	M_{tV}		
N1/N11	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 2.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 1.75 m $\eta = 25.5$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 1.75 m $\eta = 8.8$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 27.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 1.75 m $\eta = 8.9$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 27.7$
N11/N2	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 6.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 10.1$	x: 0.75 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 5.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 16.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.4$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 16.7$
N1/N6	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 25.2$	x: 0 m $\eta = 18.7$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 7.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 35.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 35.0$
N6/N4	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 2.4$	$\eta = 25.6$	x: 3.68 m $\eta = 33.6$	x: 3.68 m $\eta = 0.2$	x: 3.68 m $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.68 m $\eta = 39.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 39.4$
N4/N8	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 26.2$	x: 0 m $\eta = 34.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 43.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 43.0$
N3/N6	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	x: 1.25 m $\eta = 14.3$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 9.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.25 m $\eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 17.5$
N5/N8	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 5.0$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.4$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 9.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 17.0$
N2/N9	x: 0.55 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.55 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$	
N2/N10	x: 0 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$	
N11/N9	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.93 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 0.93 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 4.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.0$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 14.4$
N7/N12	x: 0 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$	
N7/N13	x: 0.55 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.55 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$	
N14/N13	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.93 m $\eta = 12.9$	x: 0 m $\eta = 20.3$	x: 0.93 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 9.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 32.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 32.7$
N4/N14	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 58.7$	x: 1.75 m $\eta = 0.5$	x: 1.75 m $\eta = 21.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 61.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 21.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 61.3$
N14/N7	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 13.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 22.9$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 12.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 36.7$
N2/N6	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 12.2$	x: 2.7 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 3.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 3.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 13.7$
N6/N7	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.8$	x: 2.7 m $\eta = 12.3$	x: 2.7 m $\eta = 1.1$	x: 2.7 m $\eta = 3.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 13.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	x: 2.7 m $\eta = 3.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 13.7$
N7/N8	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 11.2$	x: 2.7 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 12.8$
N1/N3	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 1.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 2.7 m $\eta = 15.0$	x: 2.7 m $\eta = 10.6$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 2.7 m $\eta = 6.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 23.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 2.7 m $\eta = 6.5$	CUMPLE $\eta = 23.3$
N3/N4	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 1.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 15.0$	x: 2.7 m $\eta = 11.5$	x: 2.7 m $\eta = 2.2$	x: 2.7 m $\eta = 6.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 23.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.0$	x: 2.7 m $\eta = 2.3$	x: 2.7 m $\eta = 6.5$	CUMPLE $\eta = 23.2$
N4/N5	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 2.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 9.8$	x: 0 m $\eta = 11.7$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 6.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 6.6$	CUMPLE $\eta = 21.1$



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{w0}	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y V_z V_y$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N15/N16	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 4.9$	$\eta = 72.7$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 13.3$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 0.5$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 9.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 82.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 82.1$
N17/N16	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 15.7$	$\eta = 20.6$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 33.7$	$x: 3.68\text{ m}$ $\eta = 0.6$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 49.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 49.5$
N17/N18	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 3.8$	$\eta = 4.5$	$x: 1.75\text{ m}$ $\eta = 55.7$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 2.1$	$x: 1.75\text{ m}$ $\eta = 20.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.75\text{ m}$ $\eta = 60.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 60.3$
N18/N19	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 13.0$	$\eta = 2.6$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 21.7$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 0.5$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 12.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 34.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 34.7$
N18/N20	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0.93\text{ m}$ $\eta = 12.5$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 19.3$	$x: 0.93\text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 9.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 31.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 31.3$
N19/N20	$x: 0.55\text{ m}$ $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.55\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$
N19/N21	$x: 0\text{ m}$ $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 1\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$
N8/N17	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 2.4$	$\eta = 23.8$	$x: 3.68\text{ m}$ $\eta = 33.3$	$x: 3.68\text{ m}$ $\eta = 0.7$	$x: 3.68\text{ m}$ $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.68\text{ m}$ $\eta = 38.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 38.2$
N22/N23	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 5.0$	$\eta = 0.2$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 13.2$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 0.6$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 9.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 16.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 16.3$
N24/N23	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 24.3$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 33.3$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 0.7$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 40.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 40.0$
N24/N25	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 3.8$	$\eta = 4.8$	$x: 1.75\text{ m}$ $\eta = 55.3$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 2.9$	$x: 1.75\text{ m}$ $\eta = 20.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.75\text{ m}$ $\eta = 60.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 60.2$
N25/N26	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 13.0$	$\eta = 2.8$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 21.6$	$x: 0.75\text{ m}$ $\eta = 1.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 11.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 34.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 34.6$
N25/N27	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0.93\text{ m}$ $\eta = 12.5$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 19.1$	$x: 0.93\text{ m}$ $\eta = 0.9$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 9.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 31.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 9.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 31.2$
N26/N27	$x: 0.55\text{ m}$ $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.55\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$
N26/N28	$x: 0\text{ m}$ $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 1\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$
N16/N24	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 20.3$	$\eta = 21.6$	$x: 3.68\text{ m}$ $\eta = 33.4$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 0.6$	$x: 3.68\text{ m}$ $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.68\text{ m}$ $\eta = 53.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 53.9$
N29/N30	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 4.9$	$\eta = 47.5$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 13.2$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 25.3$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 9.3$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 84.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 84.3$
N31/N30	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 13.3$	$\eta = 22.8$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 33.4$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 2.6$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 7.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 38.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 38.8$
N31/N32	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 3.7$	$\eta = 2.8$	$x: 1.75\text{ m}$ $\eta = 55.3$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 6.7$	$x: 1.75\text{ m}$ $\eta = 20.8$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.75\text{ m}$ $\eta = 57.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.75\text{ m}$ $\eta = 10.8$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 57.6$
N32/N33	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 12.8$	$\eta = 1.0$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 21.6$	$x: 0.75\text{ m}$ $\eta = 2.6$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 11.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 34.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 6.3$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 34.4$
N32/N34	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0.93\text{ m}$ $\eta = 12.2$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 19.1$	$x: 0.93\text{ m}$ $\eta = 2.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 8.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 30.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 4.8$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 30.9$
N33/N34	$x: 0.55\text{ m}$ $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.55\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$
N33/N35	$x: 0\text{ m}$ $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 1\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$
N23/N31	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 20.5$	$x: 3.68\text{ m}$ $\eta = 33.4$	$x: 3.68\text{ m}$ $\eta = 1.7$	$x: 3.68\text{ m}$ $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.68\text{ m}$ $\eta = 37.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 37.5$
N36/N37	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 4.9$	$\eta = 41.8$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 13.2$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 22.2$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 9.3$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 77.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 77.6$
N38/N37	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 11.8$	$\eta = 34.7$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 33.5$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 11.4$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 7.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 52.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 52.5$
N38/N39	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 3.7$	$\eta = 12.4$	$x: 1.75\text{ m}$ $\eta = 55.7$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 42.5$	$x: 1.75\text{ m}$ $\eta = 20.9$	$\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.75\text{ m}$ $\eta = 64.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 1.75\text{ m}$ $\eta = 10.9$	$\eta = 2.3$	CUMPLE $\eta = 64.0$
N39/N40	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 12.8$	$\eta = 10.0$	x											



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{wv}	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y$	$N M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N54/N55	x: 0.55 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.55 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$
N54/N56	x: 0 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$
N44/N52	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 21.2$	x: 3.68 m $\eta = 33.7$	x: 3.68 m $\eta = 0.3$	x: 3.68 m $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.68 m $\eta = 38.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 38.8$
N57/N58	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	x: 1.25 m $\eta = 14.3$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 9.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.25 m $\eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 17.5$
N59/N58	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 26.7$	x: 0 m $\eta = 33.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 40.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 40.6$
N59/N60	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 58.8$	x: 1.75 m $\eta = 0.2$	x: 1.75 m $\eta = 21.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 61.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 21.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 61.0$
N60/N61	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta = 13.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 22.9$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 12.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 36.4$
N60/N62	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.93 m $\eta = 12.9$	x: 0 m $\eta = 20.3$	x: 0.93 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 9.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 32.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 32.7$
N61/N62	x: 0.55 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.55 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$
N61/N63	x: 0 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$
N51/N59	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 19.2$	x: 3.68 m $\eta = 34.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 3.68 m $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 3.68 m $\eta = 38.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 38.6$
N64/N65	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta = 1.7$	$\eta = 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 25.4$	x: 0 m $\eta = 7.5$	x: 1.75 m $\eta = 8.8$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 27.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 1.75 m $\eta = 8.9$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 27.0$
N65/N66	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta = 5.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 0.75 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 5.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 16.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.4$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 16.0$
N65/N67	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.93 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 0.93 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 4.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.9$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 14.4$
N66/N67	x: 0.55 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.55 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$
N66/N68	x: 0 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$
N58/N64	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 18.6$	x: 3.68 m $\eta = 18.7$	x: 3.68 m $\eta = 1.8$	x: 3.68 m $\eta = 7.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.68 m $\eta = 28.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 28.2$
N17/N15	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 10.2$	x: 2.7 m $\eta = 13.0$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 2.7 m $\eta = 6.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 2.7 m $\eta = 6.8$	CUMPLE $\eta = 20.2$
N15/N24	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 6.4$	x: 2.7 m $\eta = 9.9$	x: 0 m $\eta = 13.0$	x: 2.7 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 6.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 22.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.9$	x: 2.7 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 6.8$	CUMPLE $\eta = 22.9$
N16/N26	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 2.7 m $\eta = 11.2$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 2.7 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 15.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.8$	x: 2.7 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 15.6$
N19/N16	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.2$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 15.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 15.5$
N8/N19	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.9$	x: 2.7 m $\eta = 11.2$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 2.7 m $\eta = 3.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 12.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	x: 2.7 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 12.7$
N5/N17	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta = 2.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 2.7 m $\eta = 10.3$	x: 2.7 m $\eta = 11.8$	x: 2.7 m $\eta = 1.7$	x: 2.7 m $\eta = 6.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 20.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.7$	x: 2.7 m $\eta = 1.8$	x: 2.7 m $\eta = 6.6$	CUMPLE $\eta = 20.6$
N22/N31	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 0.5$	x: 2.7 m $\eta = 9.9$	x: 2.7 m $\eta = 11.8$	x: 2.7 m $\eta = 1.7$	x: 2.7 m $\eta = 6.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 20.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.9$	x: 2.7 m $\eta = 1.8$	x: 2.7 m $\eta = 6.6$	CUMPLE $\eta = 20.1$
N31/N29	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta = 1.6$	$\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 9.9$	x: 2.7 m $\eta = 31.8$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 6.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 37.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 6.7$	CUMPLE $\eta = 37.9$
N33/N30	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 11.3$	x: 2.7 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 12.1$
N23/N33	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2.7 m $\eta = 11.3$	x: 2.7 m $\eta = 1.1$	x: 2.7 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 12.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.8$	x: 2.7 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 12.5$
N26/N23	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.3$	x: 2.7 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 12.5$
N24/N22	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta = 1.0$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 9.9$	x: 0 m $\eta = 11.8$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 6.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 6.6$	CUMPLE $\eta = 20.3$
N38/N36	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,limite}$ Cumple	$\eta = 1.0$	$\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 10.1$	x: 2.7 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 8.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 36$					



Listados

Pantalán adosado

Fecha: 03/09/19

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)														Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	
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															
$M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados															
$M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados															
$N M_y M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados															
$N M_y M_z V_y V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados															
M_t : Resistencia a torsión															
$M_y V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados															
$M_z V_y$: 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 axil de tracción.															
⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.															
⁽⁴⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															
⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.															
⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.															
⁽⁷⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.															
⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															
⁽⁹⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															
⁽¹⁰⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES
Y VALORACIÓN**

PARA LA

**“PLATAFORMA ADOSADA AL MUELLE TESTERO DEL MARTILLO EN
EL PUERTO DE EIVISSA”**

ANEJO Nº 6

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 6: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1.	COSTES DE LA MANO DE OBRA.....	2
2.	COSTES DE MAQUINARIA	2
3.	COSTES DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA.....	2
4.	CÁLCULO DE COEFICIENTE “K” DE LOS COSTES INDIRECTOS.....	3
4.1.	PERSONAL ADSCRITO A LAS OBRAS.....	3
4.2.	INSTALACIONES DE OBRA.....	3
4.3.	CÁLCULO DE COEFICIENTE “K” DE LOS COSTES INDIRECTOS.....	3
4.3.1.	Personal:	3
4.3.2.	Instalaciones de obra:	3
5.	COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS	4
6.	MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA.....	4
6.1.	MANO DE OBRA.....	4
6.1.1.	Salario base.....	4
6.1.2.	Abonos retenidos por días no trabajados	5
6.1.3.	Seguridad social y accidentes + fundación laboral de la construcción.....	6
6.1.4.	Indemnización por cese fijo de obra	7
6.1.5.	Indemnizaciones y pluses	8
6.1.6.	Tabla salarial 2018	9
6.1.7.	Coste mano de obra	9
6.2.	MATERIALES	9
6.3.	MAQUINARIA.....	10
7.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	10

1. COSTES DE LA MANO DE OBRA

Para la deducción de los costes de la mano de obra aplicar en el presente proyecto se ha tenido en cuenta cuanto se dice en la O.M. de 27 de Abril de 1971 y modificación de 21 de Mayo de 1979.

El coste horario de la mano de obra viene definido por la fórmula:

$$C = (1 + K) A + B$$

en la que:

C = Coste horario en euros hora.

K = Coeficiente medio en tanto por uno que recoge los siguientes conceptos:

- Jornales percibidos y no trabajados: ausencias justificadas, días de enfermedad, gratificaciones de Navidad y Julio, justificación de los beneficios de la empresa cuanto éstos constituyen remuneración directa con carácter de salario.
- Indemnización por despido y muerte natural.
- Seguridad Social, Formación profesional cuota sindical y seguro de accidentes.
- Aquellos otros conceptos que con posterioridad a esta orden tengan carácter de coste y que a juicio de la Comisión de Revisión de Precios del Ministerio deberán incluirse, modificaciones e incluso suprimirse por razón de disposiciones que así lo estipulen.

A = En euros/hora en la base de cotización al Régimen General de la Seguridad Social y Formación profesional vigente.

B = En euros/hora es la cantidad que completa el coste horario y recoge los pluses de Convenio Colectivo, Ordenanza Laboral, normas de obligado cumplimiento y pluses de gratificación voluntaria no comprendido en el coeficiente K, incluidas en sus repercusiones.

2. COSTES DE MAQUINARIA

El plazo de ejecución de las obras, y la magnitud del presupuesto, parecen aconsejar que, en principio, se deseché por antieconómica, la adquisición de maquinaria destinada exclusivamente a la ejecución de las obras que comprende el presente Proyecto.

De acuerdo con esta idea, se ha solicitado información de las diferentes casas que, en las proximidades del lugar de ubicación de las obras, se dedican al alquiler de maquinaria de las características necesarias para estos trabajos. El resultado de esta información ha confirmado los supuestos, ya que los precios ofrecidos son más bajos que los que en este servicio se conocen y se han deducido para obras similares en el caso de utilización de maquinaria propiedad del Contratista. Una vez recogido de entre todos ellos el más ventajoso para la obra, éste es el que se adopta para la composición de los precios unitarios, reflejándose su valor en el cuadro que se inserta a continuación.

El coste por hora de trabajo incluye la parte proporcional del tiempo en que la máquina debe estar parada por exigencias en la organización de éstos mismos. Por tanto, en la composición de los precios unitarios ni se tienen presentes, ni se valoran los tiempos en que la respectiva máquina está parada.

3. COSTES DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA

Puesto que los costes obtenidos de los materiales a pie de obra son de uso común en la zona, se inserta a continuación un Cuadro-Resumen de dichos costes, al amparo de lo establecido en la O.M. de Obras Públicas de 14 de Marzo de 1969, en su apartado 1.2.

El precio a pie de obra de cada material es el resultante de sumar al coste en almacén suministrador, el importe correspondiente a Carga, Descarga y Transporte.

4. CÁLCULO DE COEFICIENTE “K” DE LOS COSTES INDIRECTOS

4.1. Personal adscrito a las obras

La dedicación de personal prevista, por categorías, junto con su coste mensual es la siguiente:

PERSONAL	Nº	COSTE MENSUAL (Euros €)
Jefe de Obra	0,1	8.343,94 €
Encargado General	0,2	5.131,63 €

(*) Costes según tabla salarial apartado 6.1.7

4.2. Instalaciones de obra

Para una obra de las características de este proyecto, las instalaciones mínimas de que hay que dotarla son las siguientes, junto con su coste aproximado:

INSTALACIONES	SUPERFICIE (m²)	COSTE MENSUAL (Euros €)
Almacén	10	150,00
Aseos	10	150,00

4.3. Cálculo de coeficiente “K” de los costes indirectos

La duración prevista de los trabajos es de unos 4 meses:

4.3.1. Personal:

PERSONAL	Rendimiento	COSTE MENSUAL (Euros €)	MESES	TOTAL
Jefe de Obra	0,1	8.343,94 €	4	3.337,58 €
Encargado General	0,2	5.131,63 €	4	4.105,30 €
TOTAL				7.442,88 €

4.3.2. Instalaciones de obra:

INSTALACIONES	M2	COSTE MENSUAL (Euros €)	MESES	TOTAL
Almacén	10	150,00	4	300,00 €
Aseos	10	150,00	4	300,00 €
TOTAL				1.200,00 €

Siendo el presupuesto de costes directos en torno a los 170.000 euros aproximadamente, el cociente entre los costes indirectos señalados y el presupuesto anterior es:

$$((7.442 + 1.200)/170.000) \cdot 100 = 5,1 \%$$

El porcentaje de imprevistos se toma del 2,9% y el coeficiente K de costes indirectos será:

$$K = 5,1 + 2,9 = 8,0$$

Se adopta **K = 8%**, como coeficiente de costes indirectos.

A continuación, se calcula el presupuesto de costes directos.

Este cálculo se hace tomando los precios descompuestos, que se adjuntan más adelante, antes de aplicarles el tanto por ciento de indirectos.

5. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

La determinación de los costes de ejecución de las diferentes unidades de obra del presente Proyecto se ajusta a las prescripciones de la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968.

El cálculo de todos y cada uno de los precios se basa en la obtención de los "Costes directos" e "indirectos" precisos por aplicación de la fórmula establecida.

$$P_n = (1 + K/100) \times C_n$$

P_n = Precio de ejecución material de la unidad

K = Porcentaje de costes indirectos

C_n = Coste directo de la unidad

6. MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA

6.1. Mano de obra

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 de la Construcción de las Illes Balears en la que se aprueban las tablas salariales para el año 2018 y su publicación en el Boletín Oficial de las Illes Balears (código de convenio 07000335011981)

6.1.1. Salario base

Partimos de los datos vigentes que aparecen en el Convenio Colectivo del sector de la Construcción de les Illes Balears, publicado en el BOIB del 28 de abril de 2018 para 2018, que son:

GRUPOS PROFESIONALES	ANEXO I NIVELES RETRIBUTIVOS	TABLA SALARIAL 2018			
		CATEGORIA PROFESIONAL	SALARIO BASE MENSUAL	GRATIFICACIONES Y VACACIONES	SALARIO ANUAL
7	II	A) PERSONAL TÉCNICO SUPERIOR			
		Arquitecto e Ingeniero superiores	3.558,92 €	3.626,28 €	50.027,00 €
		B) PERSONAL TÉCNICO MEDIO			

		Arquitecto e ingenieros técnicos, técnico titulado de Topografía	2.765,04 €	2.817,35 €	38.867,46 €
		C) PERSONAL TÉCNICO NO TITULADO			
5	IV	Encargado General	2.179,12 €	2.220,42 €	30.631,55 €
		F) ADMINISTRATIVOS DE OBRA	DIARIO		
3	IX	Auxiliar, Técnico, Administrativo de obra	43,80 €	1.338,60 €	18.688,39 €
		G) OPERARIOS			
4	VIII	Oficial de 1ª	48,86 €	1.493,49 €	20.847,91 €
3	IX	Oficial de 2ª	43,29 €	1.323,17 €	18.471,27 €
2	X	Ayudante	41,94 €	1.282,70 €	17.898,81 €
2	XI	Peón especialista	40,56 €	1.239,31 €	17.303,92 €
1	XII	Peón	39,18 €	1.197,24 €	16.716,40 €
2	X	Vigilante	41,83 €	1.283,59 €	17.863,88 €
		Plus extrasalarial: 2,49 €			
		Plus herramientas: 6,71 €			
		Plus prendas trabajo (3 a 6 meses de antigüedad): 29,68 €			
		Plus prendas trabajo (más de 6 meses de antigüedad): 59,47 €			
		Dieta: 29,42 €			
		½ Dieta: 7,07 €			

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

6.1.2. Abonos retenidos por días no trabajados

Para obtener este valor hay que tener en cuenta el calendario laboral de 2018

CALENDARIO LABORAL PARA 2018

2018	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1	F	L	F	D	F	L	D	L	S	L	F	S
2	L	L	NL	F	L	S	L	L	D	L	NL	D
3	L	S	S	L	L	D	L	L	L	L	S	L
4	L	D	D	L	L	L	L	S	L	L	D	L
5	NL	L	L	L	S	L	L	D	L	L	L	L
6	F	L	L	L	D	L	L	L	L	S	L	F
7	D	L	L	S	L	L	S	L	L	D	L	NL
8	L	L	L	D	L	L	D	L	S	L	L	F
9	L	L	L	L	L	S	L	L	D	L	L	D
10	L	S	S	L	L	D	L	L	L	L	S	L
11	L	D	D	L	L	L	L	S	L	L	D	L
12	L	L	L	L	S	L	L	D	L	F	L	L
13	S	L	L	L	D	L	L	L	L	S	L	L
14	D	L	L	S	L	L	S	L	L	D	L	L
15	L	L	L	D	L	L	D	F	S	L	L	S
16	L	L	L	L	L	S	L	L	D	L	L	D
17	L	S	S	L	L	D	L	L	L	L	S	L
18	L	D	D	L	L	L	L	S	L	L	D	L
19	L	L	L	L	S	L	L	D	L	L	L	L
20	S	L	L	L	D	L	L	L	L	S	L	L
21	D	L	L	S	L	L	S	L	L	D	L	L
22	L	L	L	D	L	L	D	L	S	L	L	S
23	L	L	L	L	L	S	L	L	D	L	L	D
24	L	S	S	L	L	D	L	L	L	L	S	NL
25	L	D	D	L	L	L	L	S	L	L	D	F
26	L	L	L	L	S	L	L	D	L	L	L	L
27	S	L	L	L	D	L	L	L	L	S	L	NL
28	D	L	L	S	L	L	S	L	L	D	L	NL
29	L		F	D	L	L	D	L	S	L	L	S
30	L		F	NL	L	S	L	L	D	L	L	D
31	L		S		L		L	L		L		NL

F FESTIVO S SÁBADO D DOMINGO NL NO LABORABLE

- Los días que son sábado y domingo al año (50 sábados y 52 domingos), que no serán trabajados y sí pagados,
- Los días que son fiesta abonable, para 2018:
 - 9 días no laborables
 - 2 festivos locales
 - 13 festivos nacionales y autonómicos que suponen un total de 22 fiestas abonables.
- Las vacaciones de 1 mes = 30 días menos sábados y domingos (8 días) = 22 días
- Se consideran 4 días perdidos por inclemencias del tiempo, 4 por licencias varias y representación de trabajadores y 15 días por enfermedad y/o accidente.
- Vacaciones de navidad y verano, que serán los 2 meses de paga extra = 60 días

Por tanto:

	Días perdidos	Días abonados	Jornales abonados	Porcentajes
D	52	52		26,80%
S	50	50		25,77%
F	24	24		12,37%
V	22	22		11,34%
I	4	4		2,06%
L	4	4		2,06%
E	15	15		7,73%
NyV		60		30,93%
	171	231		119,07%
Días efectivos año	194 días			
Días abonados año	425 días			

Días efectivos trabajados al año = 365-171 = 194 días

Días abonados al año = 194+231 = 425 días

Con esto, se obtiene un porcentaje que hay que aplicar al SALARIO BASE (119,07%) para tener en cuenta los abonos retenidos por días no trabajados:

ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS = SALARIO BASE x 1,1907

A partir de aquí, los porcentajes correspondientes a SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES, GASTOS GENERALES EMP.

NO FACTURABLES E INDEMNIZACION POR CESE FIJO DE OBRA, se calcularán tomando como base la suma entre el SALARIO BASE + ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS.

6.1.3. Seguridad social y accidentes + fundación laboral de la construcción

Contingencias Comunes	23,600%
Desempleo	6,700%
Fondo de garantía salarial	0,200%
Formación profesional	0,600%
Incapacidad laboral transitoria	4,100%
Incapacidad permanente y muerte	3,500%
	38,700%
Fundación Laboral de la Construcción	0,350%
	39,050%

La Fundación Laboral de la Construcción es una fundación privada sin ánimo de lucro creada en 1992 por las entidades más representativas del sector de la construcción. Entre sus finalidades se encuentra el fomento de la formación profesional, la mejora de la salud laboral y seguridad en el trabajo, el fomento del empleo y expedición de una cartilla profesional. En la actualidad la FLC está constituida en 17 Comisiones Territoriales, que cubren todo el territorio nacional, a excepción de Asturias que cuenta con su propia Fundación.

La Fundación es, por tanto, el instrumento que el sector ha creado para la mejora de la formación, la seguridad y salud laboral y el empleo y pretende garantizar que cualquier empresa o trabajador del sector de la construcción tenga próximo a su domicilio o lugar de trabajo la asistencia de la Fundación.

El IV Convenio General del Sector de la Construcción (BOE 17.08.2007) refuerza la labor de la Fundación Laboral y le encomienda nuevas funciones, como la implantación en España de la nueva Tarjeta Profesional de la Construcción (TPC).

Por ello, el mismo Convenio establece aumentar la dotación económica de la entidad, incrementando progresivamente el porcentaje de la cuota empresarial.

El VI Convenio General del Sector de la Construcción (BOE 26.09.2017) establece que el porcentaje para el cálculo de las cuotas a pagar a la Fundación Laboral de la Construcción se mantiene en el 0,35%

6.1.4. Indemnización por cese fijo de obra

Según el Artículo 24: Contrato fijo de obra, del Convenio General del Sector de la Construcción:

- 1 La Disposición Adicional Tercera del Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores y la Ley 32/2006, de 18 de octubre, Reguladora de la Ley de la Subcontratación en el Sector de la Construcción otorga a la negociación colectiva de ámbito estatal la facultad de adaptar al sector de la construcción el contrato de obra o servicio determinado regulado con carácter general en el artículo 15 del E.T.
De acuerdo con ello la indicada adaptación se realiza mediante el presente contrato que, además de los restantes caracteres que contiene, regula de forma específica el artículo 15.1.a) y 5 y el artículo 49.c) del E.T. para el sector de la construcción.
- 2 Este contrato se concierta con carácter general para una sola obra, con independencia de su duración, y terminará cuando finalicen los trabajos del oficio y categoría del trabajador en dicha obra. Su formalización se hará siempre por escrito.
Por ello y con independencia de su duración, no será de aplicación lo establecido en el párrafo primero del artículo 15.1 a) del E.T., continuando manteniendo los trabajadores la condición de «fijos de obra», tanto en estos casos como en los supuestos de sucesión empresarial del 44 del E.T. o de subrogación regulado en el artículo 27 del presente Convenio General.
- 3 Sin embargo, manteniéndose el carácter de único contrato, el personal fijo de obra, sin perder dicha condición de fijo de obra, podrá prestar servicios a una misma empresa en distintos centros de trabajo de una misma provincia siempre que exista acuerdo expreso para cada uno de los distintos centros sucesivos, durante un periodo máximo de 3 años consecutivos, salvo que los trabajos de su especialidad en la última obra se prolonguen más allá de dicho término, suscribiendo a tal efecto el correspondiente documento según el modelo que figura en el Anexo II y devengando los conceptos compensatorios que correspondan por sus desplazamientos.
En este supuesto y con independencia de la duración total de la prestación, tampoco será de aplicación lo establecido tanto en el apartado 1.a) párrafo primero del artículo 15 del E.T. como en el apartado 5, continuando manteniendo los trabajadores, como se ha indicado, la condición de «fijos de obra».
- 4 Teniendo en cuenta la especial configuración del sector de la construcción y sus necesidades, sobre todo en cuanto a la flexibilidad en la contratación y la estabilidad en el empleo del sector mejorando la seguridad y salud en el trabajo así como la formación de los trabajadores, conforme a lo establecido en la Disposición Adicional Tercera del Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores no se producirá sucesión de contratos por la concertación de diversos contratos fijos de obra para diferentes puestos de trabajo en el sector, teniendo en cuenta la definición de puesto de trabajo dada en el artículo 22 del presente Convenio, y por tanto no será de aplicación lo dispuesto en el párrafo 5.º del artículo 15 del E.T.
- 5 Por lo tanto, la contratación, con o sin solución de continuidad, para diferente puesto de trabajo mediante dos o más contratos fijos de obra con la misma empresa o grupo de empresas en el periodo y durante el plazo establecido en el artículo 15.5 del E.T., no comportará la adquisición de la condición establecida en dicho precepto.
A tal efecto nos encontramos ante puestos de trabajo diferentes cuando se produce la modificación en alguno de los factores determinados en el artículo 22 del presente Convenio.
La indicada adquisición de condición tampoco operará en el supuesto de producirse bien la sucesión empresarial establecida en el artículo 44 del E.T. o la subrogación recogida en el artículo 27 del presente Convenio.
- 6 El cese de los trabajadores deberá producirse cuando la realización paulatina de las correspondientes unidades de obra, hagan innecesario el número de los contratados para su ejecución, debiendo reducirse este de acuerdo con la disminución real del volumen de obra realizada. Este cese deberá comunicarse por escrito al trabajador con una antelación de 15 días naturales. No obstante, el empresario podrá sustituir este preaviso por una indemnización

equivalente a la cantidad correspondiente a los días de preaviso omitidos calculada sobre los conceptos salariales de las tablas del Convenio aplicable, todo ello sin perjuicio de la notificación escrita del cese. La citada indemnización deberá incluirse en el recibo de salario con la liquidación correspondiente al cese.

- 7 Si se produjera la paralización temporal de una obra por causa imprevisible para el empresario y ajena a su voluntad, tras darse cuenta por la empresa a la representación de los trabajadores del centro o, en su defecto, a la Comisión Paritaria Provincial, operarán la terminación de obra y cese previsto en el apartado precedente, a excepción del preaviso. La representación de los trabajadores del centro o, en su defecto, la Comisión Paritaria Provincial, dispondrá, en su caso, de un plazo máximo improrrogable de una semana para su constatación a contar desde la notificación.

El empresario contrae también la obligación de ofrecer de nuevo un empleo al trabajador cuando las causas de paralización de la obra hubieran desaparecido. Dicha obligación se entenderá extinguida cuando la paralización se convierta, en definitiva. Previo acuerdo entre las partes, el personal afectado por esta terminación de obra podrá acogerse a lo regulado en el apartado 3 de este artículo.

Este supuesto no será de aplicación en el caso de paralización por conflicto laboral.

- 8 En todos los supuestos regulados en los apartados anteriores, y según lo previsto en la Disposición Adicional Tercera del Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores y el artículo 49.1.c) del E.T., se establece una indemnización por cese del 7 por ciento calculada sobre los conceptos salariales de las tablas del Convenio aplicables devengados durante la vigencia del contrato, y siempre y en todo caso, respetando la cuantía establecida en el citado artículo 49.1 c) del E.T.

Por tanto, tendremos la BASE (obtenida al sumar el Salario Base + abonos retenidos por días no trabajados) a la que habrá que sumar el porcentaje de SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES + FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN (38,95%), y el porcentaje de INDEMNIZACIÓN POR CESE FIJO DE OBRA (7%)

BASE + (0,3905 x BASE) + (0,07 x BASE)

6.1.5. Indemnizaciones y pluses

Según datos publicados en el Convenio, los valores que hay que añadir a la suma anterior son los siguientes:

- Plus extrasalarial: 2,49 € (artículo 15), (valor por día)
- Plus herramientas: 6,71 € (artículo 16), compensación por el importe de las herramientas manuales que aporta el trabajador, aplicable únicamente al Oficial 1ª, Oficial 2ª y Ayudante (valor por mes de trabajo, o en su caso, la parte proporcional en función de los días trabajados durante el mes).
- (En el Convenio de la Construcción de les Illes Balears no especifica a qué categorías profesionales hay que añadir el plus de herramientas, pero en la mayoría de Convenios de otras provincias los asigna únicamente a las 3 categorías citadas anteriormente, por lo que se puede extrapolar dicho criterio)
- Plus prendas trabajo (3 a 6 meses): 29,68 € (artículo 17).
- Plus prendas trabajo (desde 6 meses): 59,47 € (artículo 17) (valor anual, hay que dividirlo entre 365 días)
- Dieta: 29,42 € (artículo 18).
- ½ Dieta: 7,07 € (artículo 18).

La suma total del valor obtenido anteriormente + (plus extrasalarial*12 meses/365) + (plus herramientas*12/231) + (plus prendas trabajo/365) nos da la cantidad que cobra cada trabajador por jornada, dividiendo esta cantidad entre 8 horas obtenemos el valor buscado.

6.1.6. Tabla salarial 2018

NIVEL PROFESIONAL	V	VII	V	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
DENOMINACION	JEFE DE OBRA	TÉC. MEDIO	ENCARGADO	OFICIAL 1(*)	OFICIAL 2(*)	AYUDANTE(*)	PEÓN ESPEC.(*)	PEÓN ORDIN.(*)	VIGILANTE	ADMINISTRATIVO
1. SALARIO BASE.										
1.1. Día. Artículo 13	117,71	91,45	72,07	48,86	43,29	41,94	40,56	39,18	41,83	43,80
2. ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS	140,16	108,89	85,82	58,18	51,55	49,94	48,29	46,65	49,81	52,15
Suma y sigue	257,87	200,35	157,89	107,04	94,84	91,88	88,85	85,83	91,64	95,95
3. SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES + FLC	100,70	78,24	61,66	41,80	37,03	35,88	34,70	33,52	35,78	37,47
4. INDEMNIZACION POR CESE FIJO DE OBRA	18,05	14,02	11,05	7,49	6,64	6,43	6,22	6,01	6,41	6,72
Suma	376,62	292,60	230,60	156,33	138,51	134,19	129,77	125,36	133,84	140,14
5. PLUS EXTRASALARIAL	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49
5.1. Atrasos										
6. PRENDAS DE TRABAJO	59,47	59,47	59,47	59,47	59,47	59,47	59,47	59,47	59,47	59,47
6.1. Atrasos										
Año = 365 días	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
7. DESGASTE DE HERRAMIENTAS				6,71	6,71	6,71	6,71	6,71		
7.1. Atrasos										
Año = 12 meses/231 días				0,35	0,35	0,35	0,35	0,35		
Suma total	379,27	295,26	233,26	159,33	141,51	137,19	132,77	128,36	136,49	142,79
8. A FACTURAR.										
8.1. Por Jornada	379,27	295,26	233,26	159,33	141,51	137,19	132,77	128,36	136,49	142,79
8.2. Por Hora	47,41	36,91	29,16	19,92	17,69	17,15	16,60	16,04	17,06	17,85
8.3. Por Mes	8.343,94	6.495,67	5.131,63						3.002,75	3.141,42

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

DENOMINACION	OFICIAL LIMPIEZA	AYUDANTE LIMPIEZA	OFICIAL JARDINERO	PEÓN JARDINERÍA	OFICIAL 1ª (*)	OFICIAL 2ª (*)	AYUDANTE (*)	ESPECIALISTA (*)	PEÓN ORDINARIO (*)
1. SALARIO BASE.									
1.1. Día. Artículo 13	35,74	32,47	32,75	27,89	40,05	38,17	36,21	35,02	34,15
2. ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS	42,56	38,67	38,99	33,20	47,69	45,45	43,12	41,70	40,66
Suma y sigue	78,30	71,14	71,74	61,09	87,74	83,62	79,33	76,72	74,81
3. SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES + FLC	30,58	27,78	28,01	23,86	34,26	32,65	30,98	29,96	29,21
4. INDEMNIZACION POR CESE FIJO DE OBRA	5,48	4,98	5,02	4,28	6,14	5,85	5,55	5,37	5,24
Suma	114,35	103,90	104,77	89,22	128,14	122,13	115,85	112,05	109,26
5. PLUS EXTRASALARIAL					3,40	3,25	3,04	2,99	2,94
5.1. Atrasos									
6. PRENDAS DE TRABAJO					59,47	59,47	59,47	59,47	59,47
6.1. Atrasos									
Año = 365 días					0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
7. DESGASTE DE HERRAMIENTAS					6,71	6,71	6,71	6,71	6,71
7.1. Atrasos									
Año = 12 meses/231 días					0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Suma total	114,35	103,90	104,77	89,22	132,05	125,89	119,41	115,55	112,72
8. A FACTURAR.									
8.1. Por Jornada	114,35	103,90	104,77	89,22	132,05	125,89	119,41	115,55	112,72
8.2. Por Hora	14,29	12,99	13,10	11,15	16,51	15,74	14,93	14,44	14,09

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

6.1.7. Coste mano de obra

A0121000	Oficial/a 1ª	h	19,92
A0125000	Oficial 1a soldador	h	16,51
A012A000	Oficial 1a carpintero	h	19,92
A012D000	Oficial 1a pintor	h	16,51
A012H000	Oficial 1a electricista	h	16,51
A012M000	Oficial 1a montador	h	16,51
A012S000	Submarinista	h	95,00
A0135000	Ayudante soldador	h	14,93
A013A000	Ayudante carpintero	h	17,15
A013D000	Ayudante pintor	h	14,93
A013H000	Ayudante electricista	h	14,93
A013M000	Ayudante montador	h	14,93
A0140000	Peón/a	h	16,04

6.2. Materiales

B090Z001	Adhesivo res.epoxi resistente a ambientes marinos	kg	15,18
B0A616J0	Taco nylon D=6-8mm,+tornillo, acero inox.	u	0,58
B0AAZ001	Anclaje metál.D=24mm,tom./arand AISI 316	m	11,46
B0K1C86A	Perfil alveolar composite madera+plástico,a=130-150mm,e=23-28,amb. marino	m	6,07
B435F11D	Vigueta madera aglom.+res.sint.,50x105mm,l <=5m,p.amb marino,rf=D-s2, d0,no revestido	m	22,45
B44Z5012	Acero S275JR,pieza simp. y comp.,perf.lam.IP,HE,UP,L,cuad.,rectang.,cortado medida	kg	2,71
B4R12061	Acero inox.austenítico 1.4401 (AISI 316),perf.conf.,redondo,rectang.,taller	kg	4,63
B89ZPE50	Pintura epoxi bicomponente, para sistemas de protección del acero	l	10,20
B89ZPP60	Pintura de poliuretano bicomponente, para sistemas de protección del acero	l	12,85
BB92Z001	Placa señal.logo Cityboat plancha aluminio anodizado,pint.,alfanum.,60x60cm,p/fij.mecán.	u	83,61
BG22H710	Tubo flexible corrugado PVC s/halógenos,DN=60mm,baja emisión hum	m	0,94
BG22Z001	Caja deriv.IP54 100x100x62 ciega EUNEA	u	1,32
BG22Z002	Regleta de conexión 12x4mm²	u	0,54
BG31Z002	Cable RZ1-K (AS / Cca-S1b,d1a1) 0,6/1kV 1x6 mm2	ml	0,93
BHP3Z002	Conjunto Luminaria sencilla	u	2.350,00
BQQ17J10	Bolardo+ancl.,p/amarre	u	98,50
BQQ17J11	Defensa GD250 o similar,incl. anclaje	u	190,05
BQQ17J12	Escalerilla de acero inoxidable, esp>=5mm	u	1.900,00

6.3. Maquinaria

C1501700	Camión transp.7 t	h	32,53
C1501900	Camión transp.20 t	h	48,25
C1503500	Camión grúa 5t	h	48,42
C150GB00	Grúa autopropulsada 40t	h	80,92
C200F000	Máquina taladradora	h	13,70
C200P000	Equipo+elem.aux.p/soldadura eléctrica	h	3,12
C200V000	Eq.inyec.man.resinas	h	1,59
C4121110	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	h	21,95
CZ112000	Grupo electrógeno de 20-30kVA	h	8,54

7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El contratista no puede, bajo ningún concepto de error u omisión en estos detalles, reclamar modificación alguna en los precios señalados en esta Justificación de Precios.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01	ACTUACIONES PREVIAS				
01.01	Desmontaje defensas existentes	u			
	Desmontaje de defensas existentes en la zona de actuación y retirada de cadenas de acero galvanizado y grilletes existentes en las zonas de actuación. Incluso transporte del material retirado a la ubicación designada por el el/la Director/a Facultativo/a para su almacenaje.				
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.				
A0140000	Peón/a	4,000 h	16,04	64,16	
A0121000	Oficial/a 1ª	4,000 h	19,92	79,68	
C150GB00	Grúa autopropulsada 40t	4,000 h	80,92	323,68	
C1501900	Camión transp.20 t	2,000 h	48,25	96,50	
%0200	Medios auxiliares	5,640 %	2,00	11,28	
Suma la partida.....					575,30
Costes indirectos					8,00% 46,02
TOTAL PARTIDA					621,32

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02	PLATAFORMA ADOSADA				
02.01	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 1a soldador	0,045 h	16,51	0,74	
A0135000	Ayudante soldador	0,035 h	14,93	0,52	
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	0,045 %	2,00	0,09	
	Suma la partida.....				4,58
	Costes indirectos		8,00%		0,37
	TOTAL PARTIDA				4,95
02.02	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	16,51	18,99	
A013D000	Ayudante pintor	1,150 h	14,93	17,17	
B89ZPE50	Pintura epoxi bicomponente, para sistemas de protección del acero	0,333 l	10,20	3,40	
B89ZPP60	Pintura de poliuretano bicomponente, para sistemas de protección del acero	0,154 l	12,85	1,98	
%0200	Medios auxiliares	0,415 %	2,00	0,83	
	Suma la partida.....				42,37
	Costes indirectos		8,00%		3,39
	TOTAL PARTIDA				45,76
02.03	Instalación de columnas y ménsulas	u			
	Instalación de estructura formada por columna anclada al muelle y ménsula de soporte del pantalán fijo, según detalle planos, de acero S275JR según UNE-EN 10025-2. Estructura metálica formada por perfiles laminados en caliente serie HEB, trabajado en taller, soldado y y pintado para clase de exposición C5-M. Espesor total pintura: 320 micrometros. Incluye la instalación de la estructura y el anclaje al muelle de hormigón existente con tornillos M24 de acero inoxidable AISI 316 y resina HILTI HIT-RE 500 o similar con un empotramiento mínimo de 210 mm. Incluye embarcación auxiliar y sobrecoste de instalación de pernos de anclaje por medios submarinos. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.				
A0121000	Oficial/a 1ª	6,000 h	19,92	119,52	
A0140000	Peón/a	12,000 h	16,04	192,48	
A012S000	Submarinista	6,000 h	95,00	570,00	
B090Z001	Adhesivo res.epoxi resistente a ambientes marinos	10,500 kg	15,18	159,39	
B0AAZ001	Anclaje metál.D=24mm,tom./arand AISI 316	3,600 m	11,46	41,26	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C200F000	Máquina taladradora	6,000 h	13,70	82,20	
C200V000	Eq.inyec.man.resinas	2,500 h	1,59	3,98	
C4121110	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	7,500 h	21,95	164,63	
C1501900	Camión transp.20 t	1,000 h	48,25	48,25	
C150GB00	Grúa autopropulsada 40t	3,000 h	80,92	242,76	
%0200	Medios auxiliares	16,245 %	2,00	32,49	
Suma la partida.....					1.656,96
Costes indirectos				8,00%	132,56
TOTAL PARTIDA					1.789,52
02.04	Instalación de estructura de pantalán adosado módulo M1 u Instalación de estructura de pantalán módulo M1, según detalle planos, de acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para estructura metálica formada por perfiles laminados en caliente serie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, trabajado en taller, soldado y pintado para clase de exposición C5-M. Incluye la puesta en obra, instalación de los módulos y el anclaje a las ménsulas con tornillos M20 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.				
A0121000	Oficial/a 1ª	4,500 h	19,92	89,64	
A0140000	Peón/a	9,000 h	16,04	144,36	
C1501900	Camión transp.20 t	6,000 h	48,25	289,50	
C150GB00	Grúa autopropulsada 40t	5,000 h	80,92	404,60	
%0200	Medios auxiliares	9,281 %	2,00	18,56	
Suma la partida.....					946,66
Costes indirectos				8,00%	75,73
TOTAL PARTIDA					1.022,39
02.05	Instalación de estructura de pantalán adosado módulo M2 u Instalación de estructura de pantalán módulo M2, según detalle planos, de acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para estructura metálica formada por perfiles laminados en caliente serie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, trabajado en taller, soldado y pintado para clase de exposición C5-M. Incluye la puesta en obra, la instalación de los módulos y el anclaje a las ménsulas con tornillos M20 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.				
A0121000	Oficial/a 1ª	4,000 h	19,92	79,68	
A0140000	Peón/a	8,000 h	16,04	128,32	
C1501900	Camión transp.20 t	6,000 h	48,25	289,50	
C150GB00	Grúa autopropulsada 40t	5,000 h	80,92	404,60	
%0200	Medios auxiliares	9,021 %	2,00	18,04	
Suma la partida.....					920,14
Costes indirectos				8,00%	73,61
TOTAL PARTIDA					993,75
02.06	Instalación de perfiles serie L m Instalación de estructuras metálicas de acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para elementos de anclaje formados por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie L, LD, trabajado en taller, soldado y pintado para clase de exposición C5-M. Incluye la puesta en obra, la instalación de perfil angular L 200x100x15mm, atornillado al perfil UPN 300 lateral en el lado interior para cubrir el hueco entre la plataforma adosada y el paramento vertical del muelle existente. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A0121000	Oficial/a 1ª	0,320 h	19,92	6,37	
A0140000	Peón/a	0,640 h	16,04	10,27	
C1503500	Camión grúa 5t	0,320 h	48,42	15,49	
%0200	Medios auxiliares	0,321 %	2,00	0,64	
Suma la partida.....					32,77
Costes indirectos				8,00%	2,62
TOTAL PARTIDA					35,39
02.07	Tarima perfil alveolar composite madera+plástico,a=130-150mm,e=23-28mm , fij.mecánicas s/rastreles m2				
Suministro e instalación de tarima de perfil alveolar de composite de madera y plástico resistente a ambiente marino, de 130 a 150 mm de ancho y 23 a 28 mm de espesor, colocada con fijaciones mecánicas sobre rastreles. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.					
A012A000	Oficial 1a carpintero	1,000 h	19,92	19,92	
A013A000	Ayudante carpintero	1,000 h	17,15	17,15	
B0A616J0	Taco nylon D=6-8mm,+tornillo, acero inox.	8,000 u	0,58	4,64	
B0K1C86A	Perfil alveolar composite madera+plástico,a=130-150mm,e=23-28,amb. marino	7,100 m	6,07	43,10	
B435F1ID	Vigueta madera aglom.+res.sint.,50x105mm,l <=5m,p.amb marino,r=D-s2,d0,no revestido	2,600 m	22,45	58,37	
C1503500	Camión grúa 5t	0,100 h	48,42	4,84	
%0200	Medios auxiliares	1,480 %	2,00	2,96	
Suma la partida.....					150,98
Costes indirectos				8,00%	12,08
TOTAL PARTIDA					163,06
02.08	Bolardo+ancl. pantalán u				
Suministro e instalación de bolardos de tiro nominal de 5 toneladas y anclajes de acero inoxidable AISI 316 con redondos de 20 mm de diámetro atornillados al perfil metálico UPN 300 de la plataforma adosada al muelle. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos					
A0121000	Oficial/a 1ª	1,100 h	19,92	21,91	
A0140000	Peón/a	1,100 h	16,04	17,64	
BQQ17J10	Bolardo+ancl.,p/amarre	1,000 u	98,50	98,50	
%0200	Medios auxiliares	1,381 %	2,00	2,76	
Suma la partida.....					140,81
Costes indirectos				8,00%	11,26
TOTAL PARTIDA					152,07
02.09	Defensas 250x250x1000 mm u				
Suministro y colocación de defensa lineal modelo GD250 de PROSERTEK o similar equivalente, de 1.000 mm de longitud, anclada a la plataforma con pletinas de 90x12mm de sección de acero inoxidable AISI 316 y tornillos M24 de acero inoxidable AISI 316. Incluye trabajos de ejecución de taladros, colocación de la defensa y atornillado a la plataforma. Incluso medios marinos para su colocación. Completamente colocadas. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A0121000	Oficial/a 1ª	0,800 h	19,92	15,94	
A0140000	Peón/a	1,600 h	16,04	25,66	
BQQ17J11	Defensa GD250 o similar,incl. anclaje	1,000 u	190,05	190,05	
B4R12061	Acero inox.austenítico 1.4401 (AISI 316),perf.conf.,redondo,rectang.,taller	8,500 kg	4,63	39,36	
C1501700	Camión transp.7 t	0,250 h	32,53	8,13	
C4121110	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	0,800 h	21,95	17,56	
C150GB00	Grúa autopropulsada 40t	0,800 h	80,92	64,74	
%0200	Medios auxiliares	3,614 %	2,00	7,23	

Suma la partida..... 368,67
Costes indirectos 8,00% 29,49

TOTAL PARTIDA 398,16

02.10 Escalera de acero inoxidable, anclada/pantl., completamente colocada, esp>=5mm u
Suministro y montaje de escalera de acero inoxidable AISI 316 anclada al pantalán, espesor de los elementos no inferior a 5 mm. Se incluye suministro, transporte, descarga, montaje y remates. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos

A0121000	Oficial/a 1ª	0,500 h	19,92	9,96	
A0140000	Peón/a	0,500 h	16,04	8,02	
BQQ17J12	Escalera de acero inoxidable, esp>=5mm	1,000 u	1.900,00	1.900,00	
%0200	Medios auxiliares	19,180 %	2,00	38,36	

Suma la partida..... 1.956,34
Costes indirectos 8,00% 156,51

TOTAL PARTIDA 2.112,85

02.11 Placa señal.int.aluminio pint.,alfanum.,60x60cm.,fij.mec. u
Placa de señalización con logo Cityboat, según detalle de planos. Plancha aluminio anodizado pintada, de 594x594mm. Incluso elementos de fijación. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

A012M000	Oficial 1a montador	0,800 h	16,51	13,21	
A013M000	Ayudante montador	0,800 h	14,93	11,94	
B0A616J0	Taco nylon D=6-8mm,+tornillo, acero inox.	4,000 u	0,58	2,32	
BB92Z001	Placa señal.logo Cityboat plancha aluminio anodizado,pint.,alfanum.,60x60cm,p/fij.mecán.	1,000 u	83,61	83,61	
%0200	Medios auxiliares	1,111 %	2,00	2,22	

Suma la partida..... 113,30
Costes indirectos 8,00% 9,06

TOTAL PARTIDA 122,36

02.12 Luminaria vial sencilla u
Suministro y colocación de luminaria para viales Fanal Santa & Cole 108 LED h3m 33W o similar. Totalmente montada con columna, pernos y luminarias, probada y lista para su funcionamiento, incluye Conductor de cobre de designación UNE RZ1-K (AS / Cca-s1b,d1,a1) 0.6/1Kv de sección 2x6+T mm2 y Tubo flexible corrugado PVC s/halógenos,DN=60mm,baja emisión hum. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

A012H000	Oficial 1a electricista	1,500 h	16,51	24,77	
A013H000	Ayudante electricista	1,500 h	14,93	22,40	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BHP3Z002	Conjunto Luminaria sencilla	1,000 u	2.350,00	2.350,00	
BG31Z002	Cable RZ1-K (AS / Cca-S1b,d1a1) 0,6/1kV 1x6 mm2	20,000 ml	0,93	18,60	
BG22H710	Tubo flexible corrugado PVC s/halógenos,DN=60mm,baja emisión hum	20,000 m	0,94	18,80	
BG22Z001	Caja deriv.IP54 100x100x62 ciega EUNEA	1,000 u	1,32	1,32	
BG22Z002	Regleta de conexión 12x4mm²	1,000 u	0,54	0,54	
%0200	Medios auxiliares	24,364 %	2,00	48,73	
Suma la partida.....					2.485,16
Costes indirectos					198,81
TOTAL PARTIDA					2.683,97

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03	SEGURIDAD Y SALUD				
03.01	Partida de abono integro en Seguridad y Salud	u			
	Partida de abono integro en Seguridad y Salud, según se especifica en el documento adjunto correspondiente.				
			Sin descomposición		4.166,67
		Costes indirectos	8,00%		333,33
	TOTAL PARTIDA				4.500,00

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES
Y VALORACIÓN**

PARA LA

**“PLATAFORMA ADOSADA AL MUELLE TESTERO DEL MARTILLO EN
EL PUERTO DE EIVISSA”**

ANEJO Nº 7

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	----------

01	ACTUACIONES PREVIAS					
-----------	----------------------------	--	--	--	--	--

01.01	u Desmontaje defensas existentes					
--------------	---	--	--	--	--	--

Desmontaje de defensas existentes en la zona de actuación y retirada de cadenas de acero galvanizado y grilletes existentes en las zonas de actuación. Incluso transporte del material retirado a la ubicación designada por el el/la Director/a Facultativo/a para su almacenaje.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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 defensas existentes

2

2,00

2,000

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

02 PLATAFORMA ADOSADA

02.01 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

Fabricación columnas y mensulas

Estructura columna+ménsula

HEB 200	10	2,60	1,10	61,30	1.753,18
---------	----	------	------	-------	----------

HEB 200	10	2,50	1,10	61,30	1.685,75
---------	----	------	------	-------	----------

HEB 200	10	1,05	1,10	61,30	708,02
---------	----	------	------	-------	--------

Perfil L 250x250x20	10	0,30	1,10	75,60	249,48
---------------------	----	------	------	-------	--------

Chapas refuerzo estructura columna+ménsula	10	101,27	1,10		1.113,97
--	----	--------	------	--	----------

Fabricación pantalán M1

Pantalanes módulo M1: 10,8 metros de longitud

UPN 300	8	10,80	1,10	46,20	4.390,85
---------	---	-------	------	-------	----------

UPN 180	20	2,50	1,10	22,00	1.210,00
---------	----	------	------	-------	----------

UPN 180	16	3,40	1,10	22,00	1.316,48
---------	----	------	------	-------	----------

Pletina refuerzo cara atraque pantalan M1	16	1,70	1,10	23,55	704,62
---	----	------	------	-------	--------

Fabricación pantalán M2

Pantalanes módulo M2: 5,4m de longitud

UPN 300	2	5,40	1,10	46,20	548,86
---------	---	------	------	-------	--------

UPN 180	3	2,50	1,10	22,00	181,50
---------	---	------	------	-------	--------

UPN 180	2	3,40	1,10	22,00	164,56
---------	---	------	------	-------	--------

Pletina refuerzo cara atraque pantalán M2	2	1,70	1,10	23,55	88,08
---	---	------	------	-------	-------

Fabricación perfil L lado interior plataforma

Perfil L 200x100x15	8	5,20		33,70	1.401,92
---------------------	---	------	--	-------	----------

15.517,270

02.02 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.

Pintado columnas y mensulas

HEB 200	10	2,60		1,15	32,89	1.1
---------	----	------	--	------	-------	-----

HEB 200	10	2,50		1,15	31,63	1.1
---------	----	------	--	------	-------	-----

HEB 200	10	1,05		1,15	13,28	1.1
---------	----	------	--	------	-------	-----

Chapas refuerzo columnas y mensulas	10	0,64			7,04	1.1
-------------------------------------	----	------	--	--	------	-----

Pintado perfil L 250x250x20	10	0,30		0,98	3,23	1.1
-----------------------------	----	------	--	------	------	-----

Pintado pantalan M1: 10,8 metros de longitud

UPN 300	8	10,80		0,95	90,29	1.1
---------	---	-------	--	------	-------	-----

UPN 180	20	2,50		0,61	33,55	1.1
---------	----	------	--	------	-------	-----

UPN 180	16	3,40		0,61	36,50	1.1
---------	----	------	--	------	-------	-----

Pintado pantalan M2: 5,4m de longitud

UPN 300	2	5,40		0,95	11,29	1.1
---------	---	------	--	------	-------	-----

UPN 180	3	2,50		0,61	5,03	1.1
---------	---	------	--	------	------	-----

UPN 180	2	3,40		0,61	4,56	1.1
---------	---	------	--	------	------	-----

Pintado perfil L 200x100x15	8	5,20		0,78	35,69	1.1
-----------------------------	---	------	--	------	-------	-----

304,980

02.03 u Instalación de columnas y mensulas

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

	Instalación de estructura formada por columna anclada al muelle y ménsula de soporte del pantalán fijo, según detalle planos, de acero S275JR según UNE-EN 10025-2. Estructura metálica formada por perfiles laminados en caliente serie HEB, trabajado en taller, soldado y pintado para clase de exposición C5-M. Espesor total pintura: 320 micrometros. Incluye la instalación de la estructura y el anclaje al muelle de hormigón existente con tornillos M24 de acero inoxidable AISI 316 y resina HILTI HIT-RE 500 o similar con un empotramiento mínimo de 210 mm. Incluye embarcación auxiliar y sobrecoste de instalación de pernos de anclaje por medios submarinos. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.				
	Estructura columnas + ménsulas	10			10,00
					10,000
02.04	u Instalación de estructura de pantalán adosado módulo M1 Instalación de estructura de pantalán módulo M1, según detalle planos, de acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para estructura metálica formada por perfiles laminados en caliente serie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, trabajado en taller, soldado y pintado para clase de exposición C5-M. Incluye la puesta en obra, instalación de los módulos y el anclaje a las ménsulas con tornillos M20 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.				
	Pantalán adosado módulo M1 10,8 m x 2,5 m	4			4,00
					4,000
02.05	u Instalación de estructura de pantalán adosado módulo M2 Instalación de estructura de pantalán módulo M2, según detalle planos, de acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para estructura metálica formada por perfiles laminados en caliente serie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, trabajado en taller, soldado y pintado para clase de exposición C5-M. Incluye la puesta en obra, la instalación de los módulos y el anclaje a las ménsulas con tornillos M20 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.				
	Pantalán módulo M2 5,4 m x 2,5 m	1			1,00
					1,000
02.06	m Instalación de perfiles serie L Instalación de estructuras metálicas de acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para elementos de anclaje formados por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie L, LD, trabajado en taller, soldado y pintado para clase de exposición C5-M. Incluye la puesta en obra, la instalación de perfil angular L 200x100x15mm, atomillado al perfil UPN 300 lateral en el lado interior para cubrir el hueco entre la plataforma adosada y el paramento vertical del muelle existente, 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.				
	Perfiles serie L	8	5,20		41,60
					41,600
02.07	m2 Tarima perfil alveolar composite madera+plástico,a=130-150mm,e=23-28mm , fij.mecánicas s/rastreles				

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

	Suministro e instalación de tarima de perfil alveolar de composite de madera y plástico resistente a ambiente marino, de 130 a 150 mm de ancho y 23 a 28 mm de espesor, colocada con fijaciones mecánicas sobre viguetas de madera, 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.				
	Pantalanes módulos M1	4	10,80	2,75	118,80
	Pantalán módulo M2	1	5,40	2,75	14,85
					133,650
02.08	u Bolardo+ancl. pantalán Suministro e instalación de bolardos de tiro nominal de 5 toneladas y anclajes de acero inoxidable AISI 316 con redondos de 20 mm de diámetro atornillados al perfil metálico UPN 300 de la plataforma adosada al muelle. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos				
	Bolardos plataforma adosada cada 3 metros	17			17,00
					17,000
02.09	u Defensas 250x250x1000 mm Suministro y colocación de defensa lineal modelo GD250 de PROSERTEK o similar equivalente, de 1.000 mm de longitud, anclada a la plataforma con pletinas de 90x12mm de sección de acero inoxidable AISI 316 y tornillos M24 de acero inoxidable AISI 316. Incluye trabajos de ejecución de taladros, colocación de la defensa y atornillado a la plataforma. Incluso medios marinos para su colocación. Completamente colocadas. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos				
	Plataforma adosada lado amarre embarcaciones	46,1			46,10
	Defensa vertical	10	0,50		5,00
					51,100
02.10	u Escalera de acero inoxidable, anclada/pantl., completamente colocada, esp>=5mm Suministro y montaje de escalera de acero inoxidable AISI 316 anclada al pantalán, espesor de los elementos no inferior a 5 mm. Se incluye suministro, transporte, descarga, montaje y remates. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos				
	Escaleras fijadas a ambos extremos del pantalán	2			2,00
					2,000
02.11	u Placa señal.int.aluminio pint.,alfanum.,60x60cm.,fij.mec. Placa de señalización con logo Cityboat, según detalle de planos. Plancha aluminio anodizado pintada, de 594x594mm. Incluso elementos de fijación. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.				

Plataforma adosada al muelle Testero del Martillo en el puerto de Eivissa

P.O. 33.19

Núm. Exp.: 50. NE: 100154

IDOM
MEDICIONES



Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Frente a escalones entrada. Fijada al pavimento del pantalán	1				1,00
						1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	----------

02.12 u Luminaria vial sencilla

Suministro y colocación de luminaria para viales Fanal Santa & Cole 108 LED h3m 33W o similar. Totalmente montada con columna, pernos y luminarias, probada y lista para su funcionamiento, incluye Conductor de cobre de designación UNE RZ1-K (AS / Cca-s1b,d1,a1) 0.6/1Kv de sección 2x6+T mm2 y Tubo flexible corrugado PVC s/halógenos,DN=60mm,baja emisión hum.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Luminaria frente a escalones

1

1,000

1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	SEGURIDAD Y SALUD					
03.01	u Partida de abono integro en Seguridad y Salud					
	Partida de abono integro en Seguridad y Salud, según se especifica en el documento adjunto correspondiente.					
		1				1,000
						1,000

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES
Y VALORACIÓN**

PARA LA

**“PLATAFORMA ADOSADA AL MUELLE TESTERO DEL MARTILLO EN
EL PUERTO DE EIVISSA”**

ANEJO Nº 8

VALORACIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

01	ACTUACIONES PREVIAS			
-----------	----------------------------	--	--	--

01.01	u Desmontaje defensas existentes	2,000	621,32	1.242,64
--------------	---	--------------	---------------	-----------------

Desmontaje de defensas existentes en la zona de actuación y retirada de cadenas de acero galvanizado y grilletes existentes en las zonas de actuación. Incluso transporte del material retirado a la ubicación designada por el el/la Director/a Facultativo/a para su almacenaje.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su 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	1.242,64
-----------------------	-----------------

			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	PLATAFORMA ADOSADA				
02.01	kg Fabricación estruct. acero S275JR,p/viga pieza comp.,perf.lam.IP,HE,UP,pieza simp. perf. lam. L,cuad.,rectang.,trab.taller,sold.		15.517,270	4,95	76.810,49
	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.				
02.02	m2 Pintado de elementos, clase de exposición C5-M		304,980	45,76	13.955,88
	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.				
02.03	u Instalación de columnas y ménsulas		10,000	1.789,52	17.895,20
	Instalación de estructura formada por columna anclada al muelle y ménsula de soporte del pantalán fijo, según detalle planos, de acero S275JR según UNE-EN 10025-2. Estructura metálica formada por perfiles laminados en caliente serie HEB, trabajado en taller, soldado y y pintado para clase de exposición C5-M. Espesor total pintura: 320 micrometros. Incluye la instalación de la estructura y el anclaje al muelle de hormigón existente con tornillos M24 de acero inoxidable AISI 316 y resina HILTI HIT-RE 500 o similar con un empotramiento mínimo de 210 mm. Incluye embarcación auxiliar y sobrecoste de instalación de pernos de anclaje por medios submarinos. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.				
02.04	u Instalación de estructura de pantalán adosado módulo M1		4,000	1.022,39	4.089,56
	Instalación de estructura de pantalán módulo M1, según detalle planos, de acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para estructura metálica formada por perfiles laminados en caliente serie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, trabajado en taller, soldado y y pintado para clase de exposición C5-M. Incluye la puesta en obra, instalación de los módulos y el anclaje a las ménsulas con tornillos M20 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.				
02.05	u Instalación de estructura de pantalán adosado módulo M2		1,000	993,75	993,75
	Instalación de estructura de pantalán módulo M2, según detalle planos, de acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para estructura metálica formada por perfiles laminados en caliente serie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, trabajado en taller, soldado y y pintado para clase de exposición C5-M. Incluye la puesta en obra, la instalación de los módulos y el anclaje a las ménsulas con tornillos M20 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.				

seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.		
--	--	--

		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06	m Instalación de perfiles serie L Instalación de estructuras metálicas de acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para elementos de anclaje formados por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie L, LD, trabajado en taller, soldado y pintado para clase de exposición C5-M. Incluye la puesta en obra, la instalación de perfil angular L 200x100x15mm, atornillado al perfil UPN 300 lateral en el lado interior para cubrir el hueco entre la plataforma adosada y el paramento vertical del muelle existente, 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.	41,600	35,39	1.472,22
02.07	m2 Tarima perfil alveolar composite madera+plástico,a=130-150mm,e=23-28mm , fij.mecánicas s/rastreles Suministro e instalación de tarima de perfil alveolar de composite de madera y plástico resistente a ambiente marino, de 130 a 150 mm de ancho y 23 a 28 mm de espesor, colocada con fijaciones mecánicas sobre viguetas de madera, 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.	133,650	163,06	21.792,97
02.08	u Bolardo+ancl. pantalán Suministro e instalación de bolardos de tiro nominal de 5 toneladas y anclajes de acero inoxidable AISI 316 con rondos de 20 mm de diámetro atornillados al perfil metálico UPN 300 de la plataforma adosada al muelle. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	17,000	152,07	2.585,19
02.09	u Defensas 250x250x1000 mm Suministro y colocación de defensa lineal modelo GD250 de PROSERTEK o similar equivalente, de 1.000 mm de longitud, anclada a la plataforma con pletinas de 90x12mm de sección de acero inoxidable AISI 316 y tornillos M24 de acero inoxidable AISI 316. Incluye trabajos de ejecución de taladros, colocación de la defensa y atornillado a la plataforma. Incluso medios marinos para su colocación. Completamente colocadas. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	51,100	398,16	20.345,98
02.10	u Escalera de acero inoxidable, anclada/pantl., completamente colocada, esp>=5mm Suministro y montaje de escalera de acero inoxidable AISI 316 anclada al pantalán, espesor de los elementos no inferior a 5 mm. Se incluye suministro, transporte, descarga, montaje y remates. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	2,000	2.112,85	4.225,70
02.11	u Placa señal.int.aluminio pint.,alfanum.,60x60cm.,fij.mec. Placa de señalización con logo Cityboat, según detalle de planos. Plancha aluminio anodizado pintada, de 594x594mm. Incluso elementos de fijación. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución,	1,000	122,36	122,36

eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.12	u Luminaria vial sencilla Suministro y colocación de luminaria para viales Fanal Santa & Cole 108 LED h3m 33W o similar. Totalmente montada con columna, pernos y luminarias, probada y lista para su funcionamiento, incluye Conductor de cobre de designación UNE RZ1-K (AS / Cca-s1b,d1,a1) 0.6/1Kv de sección 2x6+T mm2 y Tubo flexible corrugado PVC s/halógenos,DN=60mm,baja emisión hum. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	1,000	2.683,97	2.683,97

TOTAL 02 **166.973,27**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	SEGURIDAD Y SALUD			
03.01	u Partida de abono integro en Seguridad y Salud Partida de abono integro en Seguridad y Salud, según se especifica en el documento adjunto correspondiente.	1,000	4.500,00	4.500,00
TOTAL 03.....				4.500,00
TOTAL.....				172.715,91

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ACTUACIONES PREVIAS	1.242,64	0,72
02	PLATAFORMA ADOSADA.....	166.973,27	96,68
03	SEGURIDAD Y SALUD	4.500,00	2,61

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 172.715,91

13,00 % Gastos generales 22.453,07
6,00 % Beneficio industrial 10.362,95

Suma..... 32.816,02

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN 205.531,93

21% IVA 43.161,71

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA 248.693,64

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Palma, 10 de mayo de 2019

La autora,
IDOM

Margarita Pery Trénor
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Revisado,
El Jefe de División de Proyectos y Obras

Conforme,
El Jefe del Área de Desarrollo

Joaquín Jiménez Buedo
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Antonio Ginard López
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº
El Director

Juan Carlos Plaza Plaza
Ing. de Caminos, Canales y Puertos