

Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

Rehabilitación y mejora del muelle
mejillonero del Puerto de Moaña

PROYECTO DE EJECUCIÓN



Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

Rehabilitación y mejora del muelle mejillonero del Puerto de Moaña

R-1733

Marzo de 2023

REV	FECHA	REALIZADO	REVISADO	APROBADO	ESTADO
00	24.10.2022	AAG		JRR	P. EJECUCIÓN
01	01.03.2023	AAG		JRR	P. EJECUCIÓN



Rúa do Xeneral Pardiñas nº22-24, Entreplanta B
15701 Santiago de Compostela
T/F +34 691 64 41 47
info@mecanismo.es
www.mecanismo.es

ÍNDICE GENERAL DE PROYECTO

DOCUMENTO Nº 01 - MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 01 - ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

ANEJO Nº 02 - DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

ANEJO Nº 03 - DIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL

ANEJO Nº 04 - PROGRAMA DE TRABAJOS

ANEJO Nº 05 - JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 06 - ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD ANEJO

ANEJO Nº 07 - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº 02 - PLANOS

DOCUMENTO Nº 03 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 04 - PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

Rehabilitación y mejora del muelle mejillonero del
Puerto de Moaña

Memoria descriptiva 

Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

Rehabilitación y mejora del muelle mejillonero del
Puerto de Moaña

R-1733
Marzo de 2023

REV	FECHA	REALIZADO	REVISADO	APROBADO	ESTADO
00	24.10.2022	JCR	AAG/JRR	JRR	P. EJECUCIÓN
01	01.03.2023	AAG		JRR	P. EJECUCIÓN



Rúa do Xeneral Pardiñas 22-24, Entreplanta B
15701 Santiago de Compostela
T/F +34 691 64 41 47
info@mecanismo.es
www.mecanismo.es

ÍNDICE

Página

- 1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO****2**
 - 1.1. Visita a la zona de actuación**2**
 - 1.2. Informe de diagnóstico sobre el estado actual del resto de la estructura**3**

- 2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA****4**
 - 2.1. TRABAJOS A REALIZAR**4**
 - 2.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA**4**
 - 2.3. DIMENSIONADO ESTRUCTURAL**4**
 - 2.4. GESTIÓN DE RESIDUOS**5**
 - 2.5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**5**

- 3. PROPUESTA DE CONDICIONES CONTRACTUALES****6**
 - 3.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**6**
 - 3.2. PLAZO DE GARANTÍA**6**
 - 3.3. REVISIÓN DE PRECIOS**6**
 - 3.4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**7**

- 4. PRESUPUESTO****8**
 - 4.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**8**
 - 4.2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN I.V.A.)**8**
 - 4.3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + I.V.A. (21%)**8**
 - 4.4. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**8**

- 5. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO****9**

- 6. DECLARACIÓN OBRA COMPLETA****10**

- 7. CONCLUSIÓN****11**

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

El Ente Público Portos de Galicia ha encargado a la empresa MECANISMO INGENIERÍA la redacción del proyecto constructivo:

“PROYECTO DE REFUERZO Y NUEVO PARAMENTO EXTERIOR EN EL MUELLE DE MEJILLONEROS DEL PUERTO DE MOAÑA”

Las actuaciones contempladas en el presente proyecto se desarrollan en el Municipio de Moaña, en la provincia de Pontevedra.

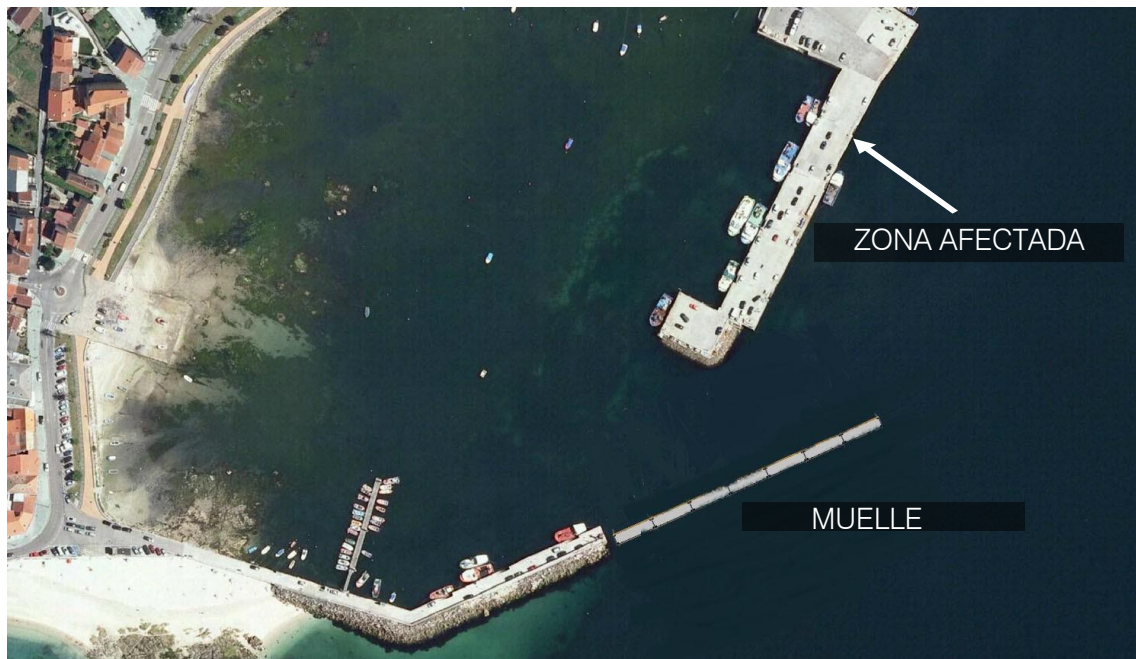


Figura 1. Emplazamiento del proyecto

La zona afectada del Muelle de Mejilloneros está fuera de uso en la actualidad debido a los desperfectos ocurridos, consistentes en la rotura de los faldones laterales de protección del muelle en un tramo del lateral Este, correspondiente a la zona exterior y más expuesta a las inclemencias marítimas.

Actualmente, la zona está cerrada al uso para el atraque de buques a la espera de su reparación. Recientemente también se ha instalado un muelle flotante a continuación del muelle, con lo que se limitará la agitación del mar, protegiendo el Muelle de Mejilloneros. Se plantea el refuerzo y nuevo paramento exterior en el muelle de antedicho muelle.

Al mismo tiempo, se valora la necesidad de intervenir en alguna otra zona del muelle que requiera de una intervención inmediata.

1.1.

Visita a la zona de actuación

Para la redacción de este proyecto se han realizado dos visitas a la zona de afección, una de las cuales se realizó con la ayuda de una embarcación para ver la parte interior del muelle.

Gracias a las entrevistas realizadas y a la vista de los daños ocurridos se han podido establecer una serie de hipótesis que justifiquen la rotura parcial del muelle objeto de consulta.

Por una parte, es posible que el ataque directo de los buques contra el mismo haya podido generar una carga por impacto mayor a la prevista durante la fase del diseño, causando la rotura de las piezas.

Por otro lado, todo parece indicar que las vigas prefabricadas sumergidas que sujetan los paneles por su parte inferior no tienen otro mecanismo para evitar el deslizamiento en horizontal que el del rozamiento entre superficies. Tampoco cuentan estos elementos con ningún modo de evitar el vuelco más allá del equilibrio aportado por el peso propio de la viga. En estas condiciones, es posible que la fuerza horizontal necesaria para hacer girar la viga produciendo el desencaje del machihembrado panel-viga sea menor que la fuerza necesaria para romperlo. Por otra parte, las corrientes o el oleaje podrían provocar un deslizamiento de las vigas hacia el exterior del muelle, aunque por la disposición del mismo parece poco probable.

Además de las causas anteriormente expuestas, se ha detectado que en algunas zonas del muelle el nudo en cabeza que conecta los paneles prefabricados pesados de fachada con las prelosas del tablero del muelle podría estar diseñado de manera que el panel prefabricado sea pasante sobre la losa de hormigón, lo que impediría la continuidad de armadura de la losa hacia el interior del panel. Con este procedimiento de ejecución, el nudo no tendría capacidad para desarrollar momentos flectores y se trataría por tanto de una articulación. Esta articulación, sumada a la del machihembrado panel-viga y a la del apoyo simple viga-ménsula podría generar un mecanismo frente a cargas horizontales cuya única capacidad de equilibrio está aportada por el peso de los elementos o por resistencias residuales como la capacidad a cortante en una junta de hormigonado o fuerzas de rozamiento.

1.2. Informe de diagnóstico sobre el estado actual del resto de la estructura

Como parte de los trabajos de reconocimiento de la estructura existente, Entidad Pública Empresarial Portos de Galicia (Consellería do Mar - Xunta de Galicia) encargó la realización de un informe de diagnóstico sobre ensayos in situ y de laboratorio.

Dicho documento se trata del “Diagnóstico da estrutura do peirao mexiloeiro do porto de Moaña-Pontevedra” con número de expediente 2021/893, elaborado por la empresa GalaiControl.

El objetivo del informe era el reconocimiento de la geometría y armado de las pilas y los dinteles mediante calas y la evaluación del estado de los materiales que la componen mediante la realización de ensayos de medición de potencial de corrosión, medición de porcentaje de cloruros respecto al peso de cemento y la determinación de la profundidad de carbonatación.

Del informe se concluye que hay una alta probabilidad de que las armaduras de la estructura tengan activos procesos de corrosión en el momento de la medición, si bien el avance del frente de carbonatación no es significativo en estos momentos.

2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

2.1. TRABAJOS A REALIZAR

Las obras a realizar consisten en la reconstrucción del muelle mediante elementos modulares prefabricados de características similares a los existentes en el resto de vanos y la instalación de unos sistemas de defensa para el atraque del buque tipo considerado.

La zona de actuación ocupa unos 30 metros del muelle de Mejilloneros, en la cara exterior.

Antes de efectuar la instalación de los elementos prefabricados será necesario realizar los trabajos previos de demolición de escalera, corte de borde del tablero del muelle y demolición de la viga longitudinal sumergida que, según parece en las visitas realizadas, una parte permanece en su posición original.

Se fabricarán todos los elementos modulares. Alcanzada la resistencia mínima del hormigón se procederá a su colocación y fijación, con la ayuda de un equipo de buceo y una grúa.

Además, se propone la realización de varias medidas de mantenimiento y protección preventiva para el resto de la estructura que no ha sufrido aparentemente daños exteriores, a tenor de las conclusiones obtenidas en el informe de evaluación de la estructura existente, y en consideración de la posibilidad de que el diseño original pueda no ser suficientemente robusto para resistir las fuerzas horizontales.

Por una parte, se propone la limpieza de las partes de la estructura en carrera de mareas y la aplicación de un tratamiento superficial impermeabilizante mediante morteros elásticos a fin de evitar que pueda comenzarse un proceso de corrosión de armaduras, aumentando así la vida útil de la estructura.

Para evitar el posible modo de fallo por deslizamiento o vuelco en el resto de los paneles, se propone anclar mecánicamente los paneles a la viga que los sujeta inferiormente y a su vez, anclar la viga a las pilas. Estos refuerzos se realizarán mediante angulares y anclajes químicos instalados a posteriori bajo el agua. Además, se colmatará la cavidad existente entre las vigas y las pilas, de modo que el impacto de las embarcaciones se traslade directamente por compresión desde las vigas sumergidas a las pilas, sin confiar esta función al rozamiento.

En el *Anejo N° 02 - Descripción de la propuesta* se incluye el planteamiento de refuerzo a realizar, así como el resto de las intervenciones consideradas.

2.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Debido a las obras que se describen en este proyecto, que consiste en la reparación de los elementos dañados, no existe un incremento significativo de las cargas actuantes sobre la cimentación y, por tanto, no se considera necesaria la realización de un estudio de geología y geotecnia en la zona.

2.3. DIMENSIONADO ESTRUCTURAL

En el *Anejo N° 03 - Dimensionamiento Estructural* del presente proyecto se desarrollan los cálculos y comprobaciones necesarias para el correcto dimensionamiento de los elementos a sustituir o reparar.

2.4. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el *Anejo N° 07 - Estudio de Gestión de Residuos* se incluye la relación de todos los residuos que previsiblemente se generarán en obra, así como una valoración del coste asociado a su correcta gestión.

2.5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se redacta el correspondiente Estudio Básico de Seguridad y Salud recogido en el *Anejo N° 08 - Estudio de Seguridad y Salud*.

3. PROPUESTA DE CONDICIONES CONTRACTUALES

3.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Considerando los rendimientos normales en obras de similares características que las de las proyectadas, se estima suficiente para su ejecución un plazo de 3 meses. En el *Anejo N° 04 - Programa de Trabajos* a esta memoria se justifica el plan de la obra previsto.

3.2. PLAZO DE GARANTÍA

De acuerdo con la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, se consideran los siguientes plazos para las obras de este Proyecto:

PLAZO DE EJECUCIÓN TRES (3) MESES

PLAZO DE GARANTÍA DOCE (12) MESES

3.3. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo al artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, la revisión periódica y predeterminada de precios solo se podrá llevar a cabo en los contratos de obra, en los contratos de suministros de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, en los contratos de suministro de energía y en aquellos otros contratos en los que el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años, previa justificación en el expediente y de conformidad con lo previsto en el Real Decreto al que se refieren los artículos 4 y 5 de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española. Dicho período se calculará conforme a lo dispuesto en el Real Decreto anteriormente citado.

No se considerarán revisables en ningún caso los costes asociados a las amortizaciones, los costes financieros, los gastos generales o de estructura ni el beneficio industrial.

Cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

El criterio para la revisión de precios más acorde a la intervención propuesta según el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, es el siguiente:

FÓRMULA 362. Muelles de pilotes.

$$K_t = 0,01B_t / B_0 + 0,06C_t / C_0 + 0,12E_t / E_0 + 0,01P_t / P_0 + 0,1R_t / R_0 + 0,19S_t / S_0 + 0,51$$

Donde:

- t =Valores de los índices de precios de cada material en el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión.
- K_t =Coeficiente de revisión
- B =Materiales bituminosos

- C=Cemento
- E=Energía
- P=Productos plásticos
- R=Áridos y rocas
- S=Materiales siderúrgicos

En el *Anejo N° 05 - Justificación de precios* se adjunta la justificación correspondiente.

3.4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En cumplimiento de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, para la ejecución de las obras descritas en el presente proyecto no se precisa clasificación empresarial, pero se realiza una clasificación sustitutiva.

La forma de determinar la clasificación a exigir al contratista, se indica en el “Real Decreto 773/2015” de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el “Real Decreto 1098/2001” de 12 de octubre.

Teniendo en cuenta que la naturaleza de la obra, en términos generales, se corresponde con el grupo F (Marítimas), Subgrupo 7 (Obras marítimas sin cualificación específica) y Categoría 2 (Plazo de Obra inferior a 1 año y Valor íntegro del contrato comprendido entre 150.000 y 360.000 €), la clasificación general correspondiente a la obra es la F-7-2.

4. PRESUPUESTO

4.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El importe del Presupuesto de Ejecución Material, obtenido aplicando el Cuadro de Precios Nº1 a las cantidades de cada unidad de obra correspondiente reflejadas en las mediciones, asciende a la cantidad de 266,887,61 €

4.2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN I.V.A.)

Incrementando el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% en concepto de Gastos Generales y un 6% en concepto de Beneficio Industrial, resulta un importe del Presupuesto Base de Licitación (sin I.V.A.) de las obras que asciende a la cantidad de 317.596,26 €.

4.3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + I.V.A. (21%)

De los apartados anteriores, resulta un Presupuesto Base de Licitación + I.V.A. (21%) de las obras del presente Proyecto que asciende a la cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS (384.291,47 €).

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	TRABAJOS PREVIOS.....	25.246,29	9,46
02	REFUERZO Y NUEVO PARAMENTO EXTERIOR.....	238.519,59	89,37
03	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1.130,30	0,42
04	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.991,43	0,75
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		266.887,61	
	13,00 % Gastos generales	34.695,39	
	6,00 % Beneficio industrial.....	16.013,26	
	Suma.....	50.708,65	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		317.596,26	
	21% IVA.....	66.695,21	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		384.291,47	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

4.4. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto para conocimiento de la Administración se calcula como la suma del Presupuesto Base de Licitación + el Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A.) y el Presupuesto de Expropiaciones y servicios afectados.

Presupuesto Base de Licitación (sin I.V.A.)	317.596,26 €
Importe del I.V.A. (21%)	66.695,21 €
Presupuesto Base de Licitación (con I.V.A.)	384.291,47 €
Expropiaciones y servicios afectados	0,00 €
TOTAL	384.291,47 €

Por lo tanto, asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración de las obras incluidas en el presente Proyecto a la cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS (384.291,47 €).

5. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO N° 01 - MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO N° 01 - ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

ANEJO N° 02 - DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

ANEJO N° 03 - DIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL

ANEJO N° 04 - PROGRAMA DE TRABAJOS

ANEJO N° 05 - JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO N° 06 - ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD ANEJO

ANEJO N° 07 - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO N° 02 - PLANOS

DOCUMENTO N° 03 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N° 04 - PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS N°1

CUADRO DE PRECIOS N°2

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

6. DECLARACIÓN OBRA COMPLETA

El presente Proyecto cumple los requisitos exigidos por el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, así como por el artículo 13.3 de la ley 9/2017, por constituir una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general o servicio público, sin perjuicios de ulteriores ampliaciones o mejoras en proyectos independientes.

7. CONCLUSIÓN

Con lo especificado en los planos y demás documentos integrantes del presente Proyecto se cumple con el artículo 233 Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público por estimarse que estarían suficientemente detalladas las obras que se proyectan, quedando para su aprobación si procede.

Mecanismo Ingeniería



Juan Rey Rey

*Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado C.I.C.C.P. nº 17.941*

Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

**Rehabilitación y mejora del muelle
mejillonero del Puerto de Moaña**

Anejo 01
Antecedentes y situación actual



Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

Rehabilitación y mejora del muelle mejillonero del Puerto de Moaña

R-1733

Marzo de 2023

REV	FECHA	REALIZADO	REVISADO	APROBADO	ESTADO
00	24.10.2022	AAG	JRR	JRR	P. EJECUCIÓN
01	01.03.2023	AAG		JRR	P. EJECUCIÓN



Rúa do Xeneral Pardiñas 22-24, Entreplanta B
15701 Santiago de Compostela
T/F +34 691 64 41 47
info@mecanismo.es
www.mecanismo.es

ÍNDICE

Página

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO	2
2.	EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN ACTUAL	3
3.	DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA	4
4.	INSPECCIÓN	5
5.	OTRA INFORMACIÓN DISPONIBLE	11
5.1.	PLANOS DE ESTRUCTURAS	11
5.2.	VIENTO Y OLEAJE PREDOMINANTE	12
5.3.	SISTEMA DE ATRAQUE Y AMARRE ACTUAL	12
6.	ESTUDIO DE CAUSAS DE LOS DAÑOS	14
7.	RECOMENDACIONES	15

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

Según se indica en el documento de la memoria descriptiva, el presente proyecto tiene como objeto volver a dotar de servicio a toda la longitud del muelle de Mejilloneros del Puerto de Moaña ya que, debido a recientes roturas de los faldones laterales de una zona, actualmente no se encuentra en uso toda su longitud de atraque.

Además, para la estructura que no ha sufrido desprendimientos, se incluyen también intervenciones de mejora del diseño (con objeto de evitar que los daños causados en las zonas desprendidas puedan replicarse en otras partes del muelle) y un tratamiento de protección frente ataque químico (a fin de alargar la vida útil de la estructura).

2. EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN ACTUAL

El ámbito de actuación del presente proyecto se sitúa en el Puerto de Moaña, en la provincia de Pontevedra. Los principales accesos a la población son a través de la carrera provincial PO-551, o a través de la AG-46_CG-4.1 cogiendo el desvío por la PO-313.

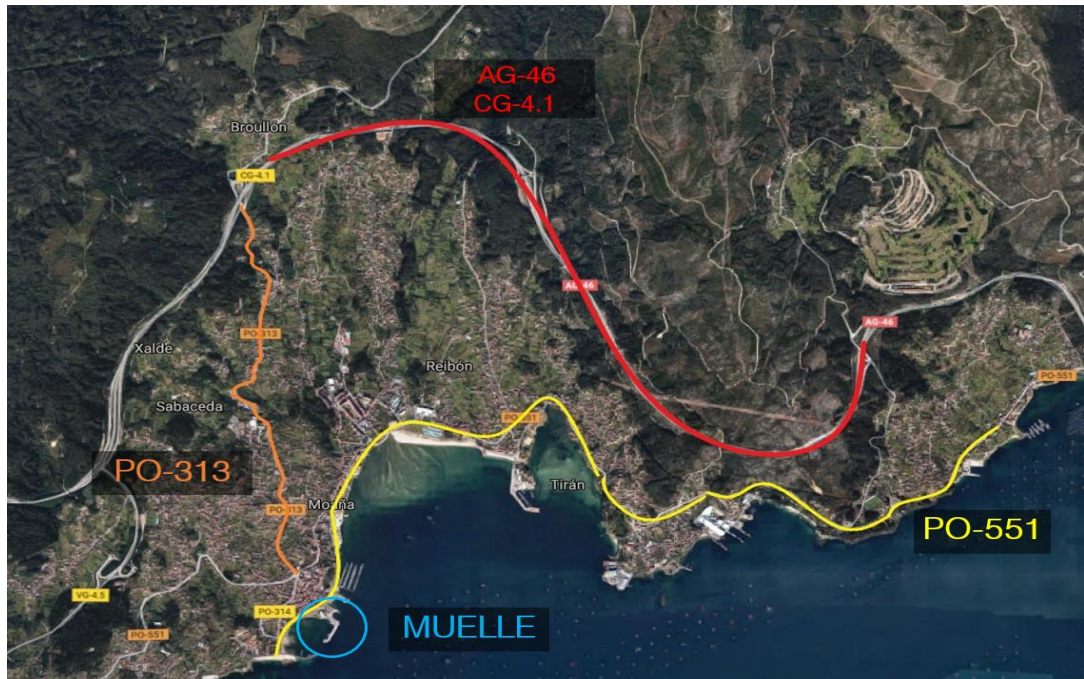


Fig. 1. Emplazamiento

Se han realizado dos visitas a la zona, con la idea de obtener datos de la geometría actual y de determinar cuáles eran los principales problemas que presentaba.

Se ha visto que hay una zona en el paramento exterior con desperfectos, y sin paneles de resguardo (se han roto o desprendido), y que el resto del muelle está en aparentes buenas condiciones. Se incluye a continuación fotografía aérea del muelle con indicación de la zona afectada.

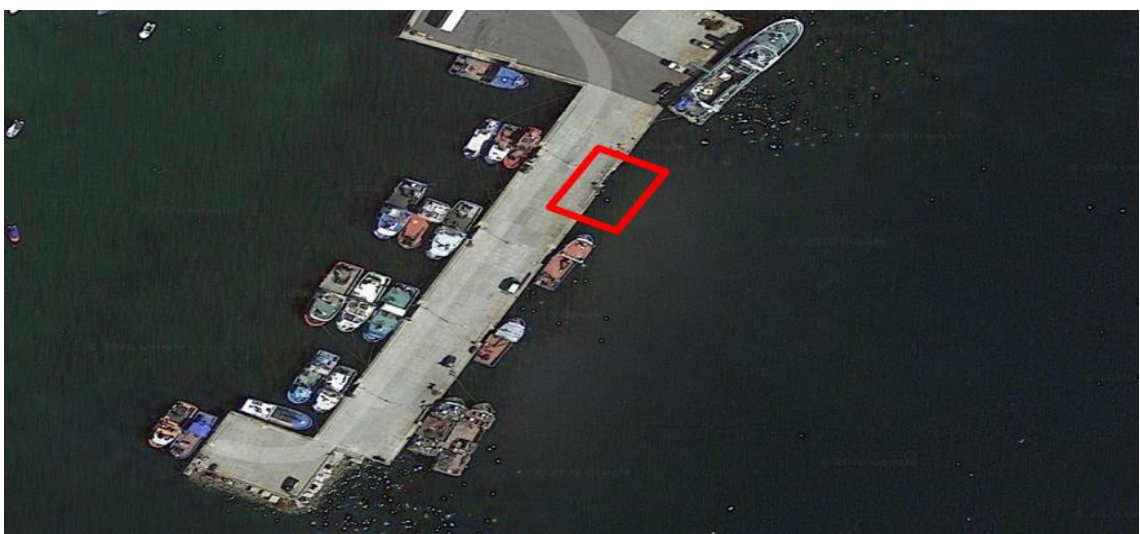


Fig. 2. Planta del muelle de Mejilloneros (en rojo la zona deteriorada).

3. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura del muelle consta de la zona de rodadura, el tablero, formado por vigas doble T y una losa de compresión. Se disponen 7 vigas separadas aproximadamente 2,80 m entre ejes, con una longitud estimada de 15 m, entre apoyos.

Dichas vigas apoyan, mediante apoyos de neopreno en las alineaciones de pilas. Estas alineaciones están formadas por un dintel separado en 3 elementos con dos juntas a media madera. Los dos tramos de dintel laterales apoyan en dos pilas rectangulares con zapata corrida. El tramo de dintel intermedio apoya en los dos extremos mediante las mencionadas juntas a media madera.

Por último, están los paneles laterales que conforman la superficie de los paramentos (alzados) del muelle. Dichos paneles prefabricados, se entiende que están apoyados abajo y empotrados arriba. El apoyo de abajo es en una viga con una acanaladura donde se coloca a hueso el panel. Dicha viga es autoportante entre alineaciones de pilas, y apoya en ménsulas cortas que salen de los fustes extremos. Esta viga no se ha podido visualizar dado que queda por debajo de la bajamar existente los días de las visitas.

Por su parte el empotramiento de arriba es mediante la unión de las armaduras de panel y losa de compresión y el hormigonado del conjunto.

Sin embargo, no ha quedado claro cómo es la disposición de los elementos en la zona de las escaleras. Se hace la hipótesis, en base a lo que se ha podido ver "in situ", de que la escalera cuelga de la losa de compresión del muelle, los elementos verticales parece que se realizaron in situ y la zanca parece que está compuesta por elementos prefabricados unidos en su parte superior por la formación de los peldaños como la losa de compresión del pavimento.

Los paneles exteriores, seguirían la misma alineación que el resto, así como las vigas de apoyo.

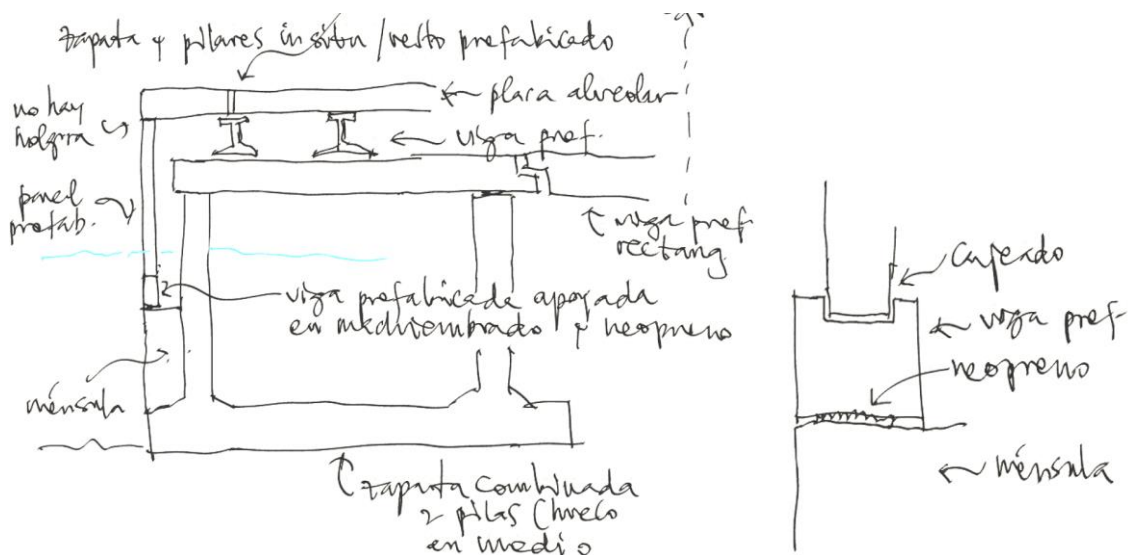


Fig. 3. Esquema de elementos estructurales del muelle.

4. INSPECCIÓN

Durante los trabajos de inspección se ha verificado la inexistencia de los paneles laterales de la zona remarcada en rojo en la fig. 2., tal y como se aprecia en la siguiente imagen:



Fig. 4. Planta del muelle de Mejilloneros (en rojo la zona deteriorada).

También se ha comprobado como el borde de la losa de compresión del tablero está parcialmente caída, y desprendida en la totalidad de tramo afectado con el armado existente a la vista:



Fig. 5. Coronación de losa ausente o desprendida y zona de bolardos.

En esta visita no se ha podido visualizar en totalidad la viga de apoyo inferior de los paneles laterales. Se ha intuido su existencia en una zona, pero no se ha podido comprobar la geometría y el estado de la misma ya que su posición está por debajo de la BMVE (Bajamar Máxima Viva Equinoccial) y está recubierta por material biológico marino (algas y mejillones).



Fig. 6. Avistamiento de algas en la zona donde se ubica la viga soporte de los paneles laterales.

En cuanto a la estructura interior, únicamente se ha podido visitar el tramo abierto y el contiguo debido al hueco generado por los paneles desprendidos y por la bajamar. Para llegar a otras zonas del muelle sería necesaria la labor de buzos.

En la siguiente figura se ve la adherencia de material biológico marino (algas y mejillones), observándose que dicho material biológico ha afectado a la capa exterior del hormigón, aparentemente, con una disminución de su sección tipo.



Fig. 7. Estado de una de las pilas en la zona interior del muelle.

Las vigas doble T son elementos isostáticos que se apoyan en un neopreno sobre los dinteles.



Fig. 8. Vigas doble T en la zona interior del muelle.

Se ha observado en varias de ellas que no están alineadas en los recrecidos del dintel:



Fig. 9. Vigas doble T desviadas del recrecido del dintel.

En algún caso ese recrecido fue aumentado de tamaño (se identifica claramente por la diferencia de color y calidad del mortero empleado en la parte añadida). Se desconoce en qué momento se aumentó el recrecido, todo hace creer que fue durante las labores de montaje de las propias vigas, por la dificultad que tendría realizarlo en otro momento.

Realizando una vista general de las vigas, el estado de conservación es bueno. Existe algún punto de la parte inferior de las mismas cerca de la zona de apoyo, en donde se observa el afloramiento de manchas de óxido coincidiendo, probablemente con la posición de los cercos de la viga. Sería recomendable actuar en la zona para evitar que el daño aumente.



Fig. 10. Afloramiento de manchas de óxido en las vigas doble T.

En la cara inferior de las prelasas no se observan daños en la zona visitada, tienen un buen estado de conservación:



Fig. 11. Estado de la cara inferior de las prelasas.

En los dinteles, al igual que a las pilas, se ha adherido material biológico marino, en menos cantidad ya que este elemento está más cerca de la superficie.

Las marcas de humedad indican la altura máxima que alcanza la marea de forma habitual, siendo fácil determinar la zona de carrera de marea de la zona de salpicadura, la zona más problemática para los elementos de hormigón armado.



Fig. 12. Estado de los dinteles en vano interior.

En la parte superior de los dinteles (zona de salpicadura) se observan grietas y afloraciones de óxido en varios puntos de los dinteles, lo que indica que el acero del interior de los dinteles ya ha iniciado su proceso de corrosión. Por el momento, en la zona visitada no se observa spalling, pero estando en una zona donde el elemento está trabajando como ménsula y en ambiente marino, no tardará en hacerse visible si no se actúa en la zona.



Fig. 13. Estado de los dinteles en vano extremo.

Durante la inspección visual se han podido ver grandes desperfectos en la ménsula que soporta el cantil, correspondiente a la parte abierta del muelle. Está fuertemente fisurada y parte del hormigón que recubre las armaduras se ha desprendido, por lo que será necesario actuar en la zona para evitar daños mayores:



Fig. 14. Ménsula fisurada que sobresale del dintel, de apoyo al panel corto

Independientemente de si los paneles fallaron o no, el hecho de que los paneles ausentes son entre apoyos de viga inferior hace pensar que las vigas fallaron y todos los paneles que soportaban esas dos vigas se cayeron.



Fig. 15. Apoyo del panel corto en el muro.

Por otra parte, las escaleras situadas en el tramo del desprendimiento de los paneles están en mal estado de conservación, por lo que será necesario su reconstrucción al mismo tiempo que se realicen las labores de reconstrucción de los paneles laterales.



Fig. 16. Vista lejana de la escalera en la zona del desprendimiento de los paneles laterales.

La escalera cuelga de la capa de compresión del tablero del muelle mediante los muros verticales realizados con hormigón armado ejecutado in situ, incluso parece que tiene alguna unión con la pila a la cual está adosada, pero debido a la gran cantidad de mejillones no se aprecia bien dicha unión.

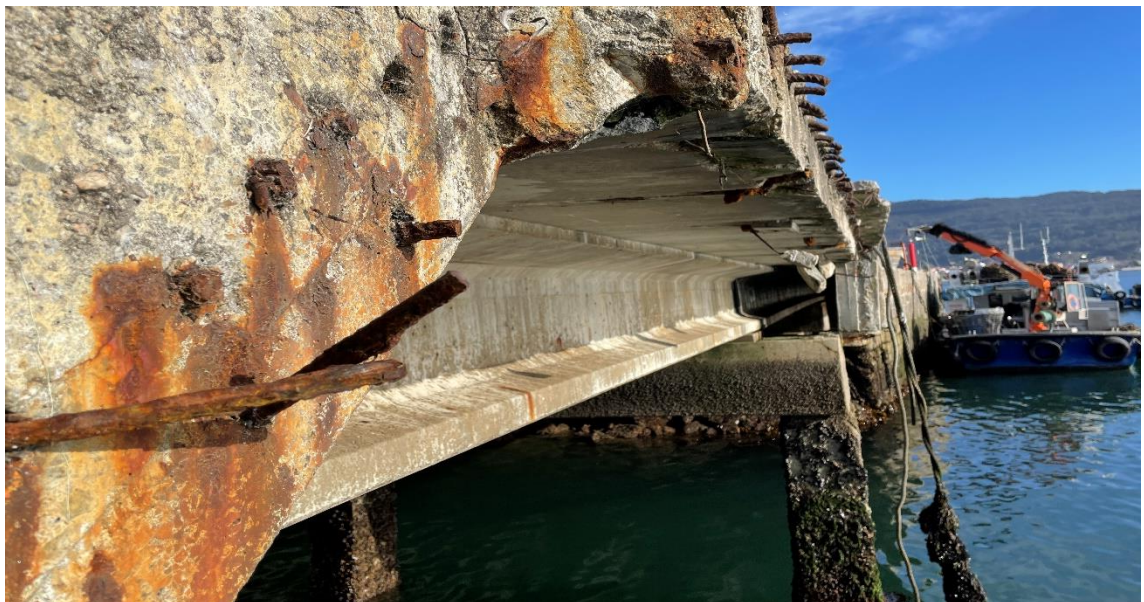


Fig. 17. Vista cercana de la escalera en la zona del desprendimiento.

La escalera está compuesta por un perfil metálico bajo la zanca que sirve de apoyo a los elementos prefabricados de hormigón, prelasas, que conforman la zanca. Los escalones se han generado con hormigón in situ, dando así uniformidad a todo el conjunto de la escalera.

5. OTRA INFORMACIÓN DISPONIBLE

5.1. PLANOS DE ESTRUCTURAS

Según la información facilitada, la ejecución del muelle data del año 2002-2004 (aproximadamente). Se han facilitado los planos existentes, tanto del proyecto constructivo, como de la documentación "as built", que sirve, junto con las visitas realizadas para hacerse una idea de la tipología y de los elementos ejecutados. Se incluye a continuación extracto de dicha información.

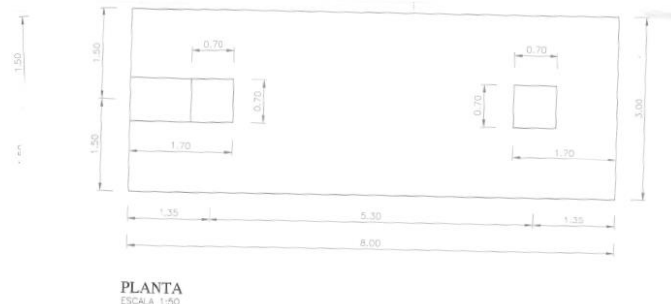


Fig. 18. Planta tipo de cimentación de pilas.

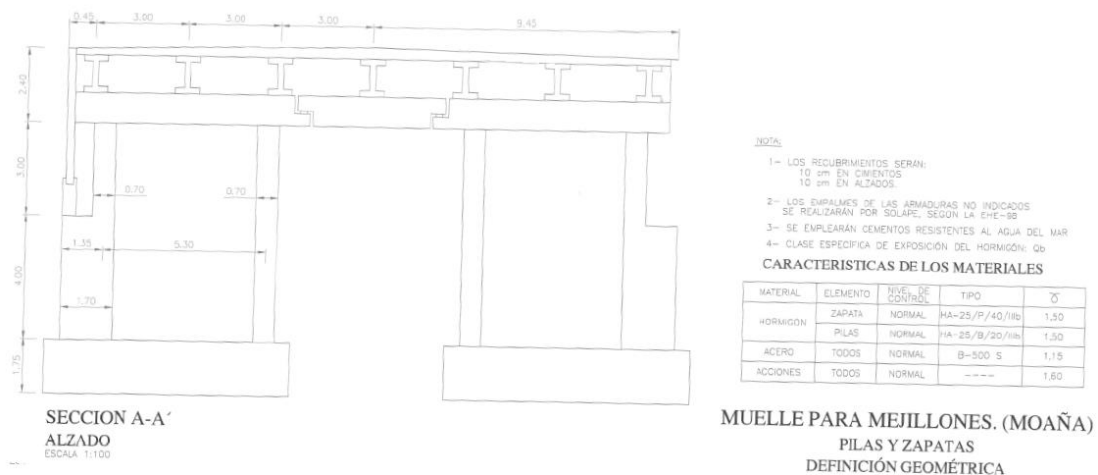


Fig. 19. Sección tipo y cimentación de pilas.

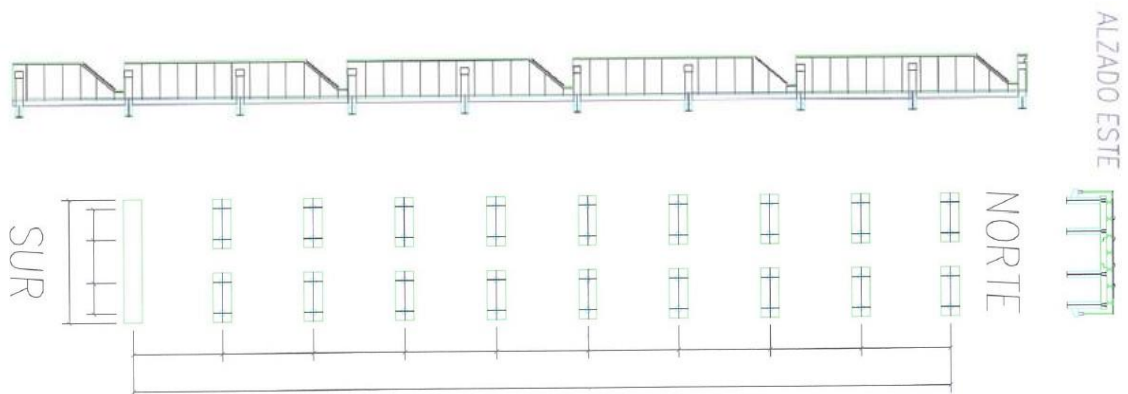


Fig. 20. Planta, alzado oeste y secciones del documento "as built"

Según la información facilitada los elementos que constituyen el muelle objeto de este proyecto son en su totalidad prefabricados, que se fueron montando desde tierra tramo a tramo, dejando para el final paneles laterales, escaleras y elementos auxiliares.

5.2. VIENTO Y OLEAJE PREDOMINANTE

Como se aprecia la zona dañada se sitúa en el paramento exterior, en el arranque del muelle, zona que lógicamente presenta mayor oleaje que la interior. Según la ubicación del muelle, es de esperar que los oleajes de fondo generen oleaje con energía poco significativa, dado el abrigo de la península del Morrazo y las islas Cíes, (oleaje predominante del WNW). Por su parte, los oleajes de viento, en concreto del SW serán los de mayor incidencia, dada la ubicación del puerto.

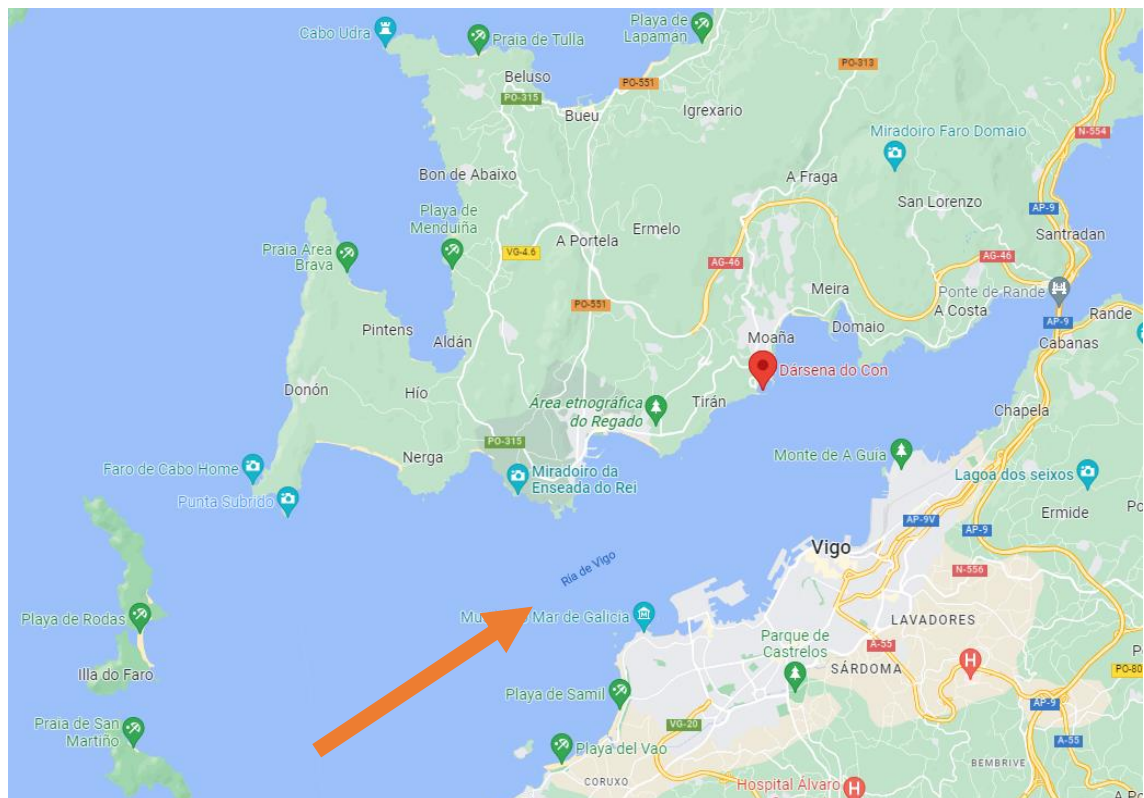


Fig. 21. Ubicación del muelle en relación a su entorno geográfico

5.3. SISTEMA DE ATRAQUE Y AMARRE ACTUAL

Como se aprecia en la figura 19, los barcos que atracan disponen de neumáticos perimetrales para amortiguar el atraque. Por su parte, en el muelle también hay líneas de neumáticos colgados para amortiguar el impacto del atraque.

En las visitas realizadas se constató que los barcos atracan por impacto directo con el muelle, por lo que son los paneles y su subestructura los que reciben dicha energía, después de que los neumáticos disipen la parte correspondiente y amortigüen la maniobra.

Es decir que, en días sin oleaje, apenas se produce impacto (como se ha podido constatar), pero en los de oleaje elevado, bien sea de viento o de fondo, los barcos

impactarán contra el muelle de manera más brusca, lo que, unido al propio oleaje, ha podido generar los daños que se ven en la actualidad.

Con respecto al amarre, éste se produce en bolardos instalados en la losa de compresión, cerca del borde. Sin embargo, no hay signos aparentes de problemas en este sentido.



Fig. 22. Neumáticos de amortiguación en barco y muelle.

6. ESTUDIO DE CAUSAS DE LOS DAÑOS

En general se entiende que la principal causa de la rotura que ha llevado el tramo de muelle al estado actual es el atraque directo de los barcos, que, por el lado exterior del muelle, y en caso de oleaje puede generar fuerzas elevadas y en general con impacto asociado. Esto, en episodios extraordinarios, ha podido dañar los paneles e incluso la viga soporte, dejando a estos con apoyo deficiente abajo.

Lo visto en las visitas realizadas, hace pensar en la siguiente secuencia de sucesos.

- Impacto de barco directo con condiciones de viento fuerte y oleaje energético asociado (por ejemplo, con viento del SW). El impacto pudo ser en el panel lateral, o incluso directamente en la viga de apoyo inferior.
- Repetición del suceso comentado en varias ocasiones.
- Rotura de las vigas de apoyo inferior y/o de los paneles laterales. Hayan roto o no los paneles, todo apunta a que las vigas sí rompieron.
- Los paneles quedarían “colgados” de manera temporal del apoyo superior (hormigonado con la losa de compresión).
- Lo visto en las imágenes con las armaduras de la losa en gancho a la vista parecen indicar que los paneles que ya estaban colgando cayeron, por longitud de anclaje insuficiente para soportar su propio peso y las acciones de oleaje y atraque de barcos. Se explicaría así que el borde superior existente se haya desprendido.

Por otro lado, todo parece indicar que las vigas prefabricadas sumergidas que sujetan los paneles por su parte inferior no tienen otro mecanismo para evitar el deslizamiento en horizontal que el del rozamiento entre superficies. Tampoco cuentan estos elementos con ningún modo de evitar el vuelco más allá del equilibrio aportado por el peso propio de la viga. En estas condiciones, es posible que la fuerza horizontal necesaria para hacer girar la viga produciendo el desencaje del machihembrado panel-viga sea menor que la fuerza necesaria para romperlo. Por otra parte, las corrientes o el oleaje podrían provocar un deslizamiento de las vigas hacia el exterior del muelle, aunque por la disposición del mismo parece poco probable.

Además de las causas anteriormente expuestas, se ha detectado que en algunas zonas del muelle el nudo en cabeza que conecta los paneles prefabricados pesados de fachada con las prelosas del tablero del muelle podría estar diseñado de manera que el panel prefabricado sea pasante sobre la losa de hormigón, lo que impediría la continuidad de armadura de la losa hacia el interior del panel. Con este procedimiento de ejecución, el nudo no tendría capacidad para devolver momento y se trataría de una articulación. Esta articulación, sumada a la del machihembrado panel-viga y a la del apoyo simple viga-ménsula podría generar un mecanismo frente a cargas horizontales cuya única capacidad de equilibrio está aportada por el peso de los elementos o por resistencias residuales como la capacidad a cortante en una junta de hormigonado o fuerzas de rozamiento.

7. RECOMENDACIONES

Como resultado de las visitas y las recomendaciones iniciales, ya se ha realizado una inspección especial subacuática con buzos especializados y una campaña de ensayos. Además de las reparaciones de las zonas afectadas que permitirían volver a poner en uso la totalidad del muelle, se recomienda tomar las siguientes medidas en el resto de las zonas para evitar que la causa que originó los daños pueda replicarse en otros vanos.

- Anclar los paneles a la viga inferior para evitar que la unión machihembrada pueda desencajarse como resultado de un impacto de embarcación con capacidad de hacer girar la viga sumergida.
- Anclar la viga de hormigón sumergida a las pilas, para restringir los movimientos de deslizamiento o vuelco frente a fuerzas horizontales y evitar problemas por inestabilidad.

Por otra parte, y según se recoge en el informe de diagnóstico de la estructura elaborado por GalaiControl, existe una probabilidad superior al 50% de que existan procesos de corrosión activos en las armaduras de pilas y dinteles. A pesar de que no existen indicios de corrosión en el exterior (no hay manchas de óxido, ni roturas de recubrimientos), se aconseja tomar las siguientes medidas preventivas para prolongar la vida útil de la estructura:

- Limpieza de las adhesiones marinas de todos los elementos en carrera de mareas mediante chorro de arena o de agua.
- Aplicación de revestimiento en todas las superficies afectadas de un mortero impermeable elástico que evite la propagación de cloruros hacia el interior de la estructura.

Mecanismo Ingeniería



Juan Rey Rey

*Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado C.I.C.C.P. nº 17.941*

Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

**Rehabilitación y mejora del muelle mejillonero del
Puerto de Moaña**

Anejo 02
Descripción de la propuesta



Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

Rehabilitación y mejora del muelle mejillonero del Puerto de Moaña

R-1733

Marzo de 2023

REV	FECHA	REALIZADO	REVISADO	APROBADO	ESTADO
00	24.10.2022	AAG	JRR	JRR	P. EJECUCIÓN
01	28.02.2023	AAG		JRR	P. EJECUCIÓN



Rúa do Xeneral Pardiñas 22-24, Entreplanta B
15701 Santiago de Compostela
T/F +34 691 64 41 47
info@mecanismo.es
www.mecanismo.es

ÍNDICE

Página

1. ACTUACIONES PREVIAS
2. FABRICACIÓN DE PANELES, VIGAS Y ESCALERAS
3. MONTAJE
4. INTERVENCIONES DE MEJORA Y PREVENTIVAS EN EL RESTO DEL PANTALÁN
 - 4.1. INTERVENCIÓN CONTRA EL AVANCE DE LA CORROSIÓN
 - 4.2. MEJORA DE CONEXIONES ENTRE PIEZAS PREFABRICADAS

1. ACTUACIONES PREVIAS

- Desmontaje de las barandillas y demolición de las escaleras de acceso a los buques en la zona afectada.
- A su vez se procederá a picar y sanear los bordes de hormigón armado de la capa de compresión del tablero para uniformizar las superficies que, o bien están fragmentadas con una caída inminente, o bien ya se han producido desprendimientos, dejando las barras de acero corrugadas a la vista. Esto facilitará las labores posteriores de colocación de los paneles laterales.



Fig. 1. Elementos a demoler: escaleras de acceso y borde de la capa de compresión.

Desmontaje por equipo de buceo del tramo de viga existente sobre la que apoyaban los paneles, para proceder a la colocación de una nueva. Realización de labores de limpieza de material biológico adherido a las ménsulas de las pilas, que dan soporte a la viga longitudinal.

Por otro lado, un equipo reparará la ménsula corta que soporta el cantil en la zona abierta del muelle, según los pasos que se indican a continuación:

- Se evitará el trabajo debajo de este elemento y antes de ningún trabajo se sostendrá provisionalmente. También se vallará en superficie evitando el tránsito de cargas en la zona del cantil.
- Anclaje a pila de armadura para ménsula, de hormigón armado según lo especificado en el *Documento Nº 02 - Planos* de este proyecto.
- Limpieza a presión con agua de la ménsula de hormigón armado existente, eliminando todas las partículas que puedan interferir en un correcto hormigonado dejando la superficie resultante con rugosidad alta.
- Colocación de encofrado.
- Relleno del hueco entre panel existente y ménsula metálica con mortero de reparación clase R4 de baja retracción.
- Una vez endurecido el mortero se procederá a la eliminación del encofrado.

2. FABRICACIÓN DE PANELES, VIGAS Y ESCALERAS

Antes del comienzo de la fabricación de los módulos se realizará replanteo de la zona a reponer para ajustar la geometría de los módulos a la realidad del muelle. Así pues, se realizará la misma maniobra para las vigas y la escalera.

La prefabricación de los elementos modulares se llevará a cabo con un control intenso y siguiendo las prescripciones de la norma de hormigones EC-2.

Se dejarán embebidos en los elementos prefabricados para facilitar el izado, para su acopio y posterior colocación en posición final, así como los huecos pasantes para facilitar la unión entre elementos, siguiendo la disposición que viene reflejada en el *Documento N° 02 - Planos*. Se realizará un premontaje en tierra para verificar el buen acoplamiento entre elementos prefabricados para evitar imprevistos durante el montaje final.

Antes de realizar el montaje de los paneles laterales en su posición final, se colocarán los perfiles metálicos, previamente tratados, en la parte interior de los mismos. Estos perfiles servirán de encofrado perdido para realizar los remates en la losa de compresión y del firme. A su vez se procederá a instalar los sistemas de defensas verticales en la parte exterior en aquellos paneles en donde así se indique en el *Documento N° 02 - Planos*.

3. MONTAJE

El montaje de los elementos prefabricados se realizará teniendo en cuenta la secuencia que sigue a continuación:

- Limpieza de ménsulas de apoyo para vigas inferiores por medios mecánicos y con ayuda de buzos y herramientas para trabajos sumergidos.
- Colocación de las vigas longitudinales en posición con la ayuda del equipo de buceo. Fijación de las vigas al lateral de las pilas con angulares de acero inoxidable y anclajes químicos aptos para su uso bajo el agua. Relleno del hueco entre las vigas y las pilas utilizando mortero de consistencia líquida capaz de fraguar bajo el agua.
- Colocación de los paneles laterales, a excepción de la zona de la escalera, con la ayuda del equipo de buceo. Los paneles tendrán preparada en su coronación la L que hace las veces de encofrado perdido para poder ejecutar posteriormente el nudo de coronación. Es posible que se requieran medios auxiliares para mantener los paneles en vertical hasta que se haya ejecutado el encuentro con el tablero del muelle. Fijación de los paneles a la viga inferior con angulares de acero inoxidable y anclajes químicos aptos para su uso bajo el agua.
- Colocación del panel de recepción de la escalera sobre neoprenos al dintel y anclado a la capa de compresión del muelle.
- Preparación del borde de desembarco de la escalera con perfil en Z, colocación de la escalera prefabricada y anclaje en arranque y llegada.
- Colocación de los paneles laterales interiores de la escalera, con la ayuda del equipo de buceo. Anclaje de paneles laterales a la escalera.
- Colocación de los paneles laterales exteriores de la escalera, con la ayuda del equipo de buceo y anclaje de paneles laterales a la escalera.
- Saneado de las armaduras de la losa superior, mediante corte de las partes corroídas y limpieza superficial de óxido con cepillo de cerdas metálicas. Prolongación de las armaduras existentes para conexión con los paneles nuevos mediante solape y soldadura a las barras existentes descubiertas y saneadas.
- Encofrado de borde exterior de panel y hormigonado de nudo de coronación de los paneles.

4. INTERVENCIONES DE MEJORA Y PREVENTIVAS EN EL RESTO DEL MUELLE

4.1. INTERVENCIÓN CONTRA EL AVANCE DE LA CORROSIÓN

- Limpieza de los elementos en carrera de mareas (pilas y dinteles) mediante chorro de arena o de agua hasta dejar la superficie limpia, humectada y rugosa. Esta tarea deberá realizarse con ayuda de una embarcación y en bajamar.
- Aplicación de protección frente a cloruros en dinteles y en toda la altura del fuste de las pilas en carrera de mareas. La protección consiste en un mortero cementoso, bicomponente, elástico conforme a la norma europea EN 15404-2 tipo Mapelastic de Mapei o equivalente. Si la intervención se realiza de forma manual, efectuar, sobre la superficie preparada, un enlucido a cero con el mortero cementoso utilizando una llana lisa y extender sobre la primera capa fresca una segunda capa para obtener un espesor final no inferior a 2 mm. Si la membrana impermeabilizante se ejecutase por proyección, aplicar con una máquina revocadora dotada de pulverizador para enlucidos con un espesor mínimo de 2 mm.

4.2. MEJORA DE CONEXIONES ENTRE PIEZAS PREFABRICADAS

- Levantamiento de la posición y dimensiones reales de vigas sumergidas y paneles en todos los vanos. Deberá prestarse especial atención a la distancia entre las vigas y las pilas y a los espacios disponibles en las zonas donde están previstos los taladros. Esta tarea deberá llevarse a cabo con la ayuda de un equipo de buceo especializado.
- Limpieza de adhesiones marinas en vigas, base de paneles y pilas, en todas las zonas donde esté previsto la inclusión de angulares para fijación de elementos. Las tareas deberán llevarse a cabo bajo el agua con ayuda de un equipo de buceo.
- Realización de taladros pasantes en base de paneles prefabricados cada 50 cm según las indicaciones de planos. Para minimizar el riesgo de taladrar armaduras, puede realizarse previamente un reconocimiento de la posición de las armaduras mediante pachómetro en la zona emergida.
- Realización de taladros en cara superior de vigas prefabricadas, según indicaciones de planos. En caso de interferir con armaduras existentes deberá rehacerse el taladro en una nueva posición y reparar la perforación fallida. Los angulares pueden fabricarse con agujeros rasgados para proporcionar una cierta tolerancia a la posición final del anclaje.
- Disposición de angular de acero inoxidable entre paneles y viga. Los tornillos al panel pueden ser pasantes y ejecutarse mediante la disposición de tuerca y contratuerca. Los anclajes a viga deberán ser químicos y aptos para su ejecución bajo el agua, tipo HIT-RE 500 V4 + HAS-U A4 de Hilti o equivalente.
- Realización de taladros en laterales de las vigas y pilas prefabricadas, según indicaciones de planos. En caso de interferir con armaduras existentes deberá

rehacerse el taladro en una nueva posición y reparar la perforación fallida. Los angulares pueden fabricarse con agujeros rasgados para proporcionar una cierta tolerancia a la posición final del anclaje.

- Disposición de angular de acero inoxidable entre vigas y pilas. Todos los anclajes a viga y pila deberán ser químicos y aptos para su ejecución bajo el agua, tipo HIT-RE 500 V4 + HAS-U A4 de Hilti o equivalente.

Mecanismo Ingeniería



Juan Rey Rey

*Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado C.I.C.C.P. nº 17.941*

Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

Rehabilitación y mejora del muelle mejillonero del
Puerto de Moaña

Anejo 03
Dimensionamiento estructural



Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

Rehabilitación y mejora del muelle mejillonero del Puerto de Moaña

R-1733

Marzo de 2023

REV	FECHA	REALIZADO	REVISADO	APROBADO	ESTADO
00	24.10.2022	AAG	JRR	JRR	P. EJECUCIÓN
01	01.03.2023	AAG		JRR	P. EJECUCIÓN



Rúa do Xeneral Pardiñas 22-24, Entreplanta B
15701 Santiago de Compostela
T/F +34 691 64 41 47
info@mecanismo.es
www.mecanismo.es

CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Normativa Aplicable	3
1.1.1. Acciones en la Edificación	3
1.1.2. Hormigón	4
1.1.3. Acero	4
1.2. Programas de cálculo	4
2. INFORMACIÓN DE PARTIDA	5
2.1. Hormigón	5
2.1.1. Condiciones Ambientales Ubicación Elementos Estructurales	5
2.1.2. Clasificación de la agresividad química	7
2.1.3. Recubrimiento mínimo c_{min}	8
2.2. Acero inoxidable	10
3. BASES DE CÁLCULO	12
3.1. Análisis estructural y dimensionado	12
3.2. Hormigón armado	14
3.3. Acero laminado y conformado	14
3.4. Verificación de la aptitud de servicio	15
3.4.1. Asientos admisibles de la cimentación	15
3.4.2. Límites de deformación de la estructura	15
3.4.3. Desplazamientos horizontales	15
3.4.4. Hormigón armado	15
3.4.5. Acero laminado	16
3.5. Objeto y campo de aplicación de los programas de cálculo empleados	16
3.5.1. Robot Structural Analysis Professional 2023	16
3.6. Simplificaciones efectuadas	16
4. MATERIALES. COEFICIENTES DE PONDERACIÓN	18
4.1. Hormigón	18
4.2. Acero Armaduras Pasivas	19
4.3. Acero Estructural	21
5. ACCIONES A CONSIDERAR. COEFICIENTES DE PONDERACIÓN	23
5.1. Clasificación de las acciones	23
5.2. Hipótesis Primarias	23
5.3. Combinaciones de Cargas	24
5.3.1. Combinaciones generales	24
5.3.2. Estructuras de hormigón armado	24
5.3.2.1. Estado límite último	24
5.3.2.2. Estado límite de servicio	25
5.3.3. Estructuras metálicas	27
5.3.3.1. Estado límite último	28
5.4. Usos y cargas consideradas	29
5.4.1. Acciones gravitatorias	29
5.4.2. Acciones variables. Acciones de atraque	29

5.4.2.1.	Energía desarrollada por el buque	30
5.4.2.2.	Energía absorbida por el sistema de atraque	30
6.	SISTEMA DE ESTABILIDAD	32
7.	RESISTENCIA AL FUEGO	33
8.	DISPOSICIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN	34
9.	JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULO. DIMENSIONAMIENTO	35
9.1.	Introducción de datos en el modelo de cálculo	35
9.2.	Viga inferior	37
9.2.1.	Estados límite últimos	38
9.2.1.1.	Solicitaciones	38
9.2.1.2.	Resistencias	39
9.2.2.	ELS	41
9.2.2.1.	Deformaciones	41
9.2.2.2.	Fisuración	42
9.3.	Paneles con impacto de buque	44
9.3.1.	ELU	44
9.3.1.1.	Solicitaciones	44
9.3.1.2.	Resistencias	46
9.3.2.	ELS	48
9.3.2.1.	Deformaciones	49
9.3.2.2.	Fisuración	50
9.4.	Losa de escalera	51
9.4.1.	ELU	51
9.4.1.1.	Solicitaciones	51
9.4.1.2.	Resistencias	52
9.4.2.	ELS	53
9.4.2.1.	Deformaciones	53
9.4.2.2.	Fisuración	54
9.5.	Panel de fondo de escalera	55
9.5.1.	ELU	55
9.5.1.1.	Equilibrio	55
9.5.1.2.	Solicitaciones	55
9.5.1.3.	Resistencias	56
9.5.2.	ELS	56
9.5.2.1.	Deformaciones	56
9.6.	Ménsulas cortas	56

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Normativa Aplicable

Los requerimientos mínimos a cubrir en el diseño de los diferentes elementos de la estructura habrán de cumplir con la Normativa Española.

Con fecha 29 de junio de 2021 se aprobó el Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural, reglamentación que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón-acero, tanto de edificación como de obra civil, y que sustituye a la anterior Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

En el **artículo 3** de dicho **Código Estructural** se recoge que, para justificar que una estructura cumple con las exigencias que establece el Código, se ofrecen tres alternativas para el autor del proyecto (de conformidad con la propiedad y la dirección facultativa).

- Adoptar soluciones técnicas de acuerdo con los procedimientos que contempla el Código y cuya aplicación es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias establecidas en el mismo, o bien

- Adoptar para el dimensionamiento y comprobación de la estructura en el proyecto, los procedimientos establecidos en los Eurocódigos estructurales (que se relacionan en el mismo artículo y se referencian en el Anejo 1), o bien

- Adoptar soluciones alternativas que se aparten parcial o totalmente de los procedimientos contemplados en el Código Estructural siempre que se justifique documentalmente que la estructura cumple con las exigencias de este.

Es por ello por lo que, para el dimensionado de los elementos de hormigón, y de acuerdo con lo establecido en el Código Estructural, se ha adoptado como normativa de referencia los Eurocódigos Estructurales para el diseño de las estructuras de hormigón y mixtas.

1.1.1. Acciones en la Edificación

CTE Código Técnico de la Edificación. Seguridad Estructural: Bases de Cálculo y Acciones en la Edificación.

NCSP-07: Norma de construcción sismorresistente: puentes

ROM 0.0-01: Procedimiento General y Bases de Cálculo para Proyectos en Obras Marítimas

ROM 0.2-90: Acciones para Proyecto de Obra Marítima y Portuaria

ROM 0.3-91: Acción Climática (I): Oleaje. Anexo: Clima Marítimo del Litoral Español

ROM 0.4-95: Acciones Climáticas para el Proyecto de las Obras Marítimas y Portuarias (II): Viento

ROM 2.0-11: Obras de Atraque y Amarre: Criterios generales y Factores del Proyecto (tomos I y II)

Eurocódigo 1.

Eurocódigo 8.

1.1.2. Hormigón

CTE Código Técnico de la Edificación. Seguridad Estructural: Cimientos.

Eurocódigo 2.

Código Estructural.

1.1.3. Acero

CTE Código Técnico de la Edificación. Seguridad Estructural: Acero.

Eurocódigo 3.

1.2. Programas de cálculo

Para el análisis y diseño de los distintos elementos estructurales, se han utilizado los siguientes programas informáticos:

- AUTODESK ROBOT STRUCTURAL ANALYSIS PROFESSIONAL 2023, de Autodesk, programa de cálculo matricial y de elementos finitos, con dimensionamiento de elementos de hormigón, acero, madera y aluminio según normativa europea.
Nº de serie: 563-67913786
- Hojas de cálculo de elaboración propia.
- CIVIL ESTUDIO 39.9-C. Programa para cálculo y comprobación de secciones a axil, flexión esviada, cortante y fisuración con o sin interacción entre las distintas solicitaciones.

2. INFORMACIÓN DE PARTIDA

2.1. Hormigón

2.1.1. Condiciones Ambientales Ubicación Elementos Estructurales

La vida de la estructura se garantiza fundamentalmente si se evita la corrosión de las armaduras o su alteración por otros procesos, y esto depende en gran parte de las condiciones de exposición en que se encuentra.

Las condiciones de exposición son condiciones químicas y físicas a las que está expuesta la estructura además de las acciones mecánicas.

De acuerdo con el *Eurocódigo 2, UNE-EN_1992-1-1_2013*, las condiciones ambientales están clasificadas conforme a la tabla 4.1, basada en la Norma EN 206-1.

Además de las condiciones indicadas en la tabla 4.1, se deberían considerar formas particulares de acción agresiva o indirecta, incluyendo:

- Ataque químico, derivado por ejemplo de:
 - El uso del edificio o de la estructura (almacenamiento de líquidos, etc.)
 - Las soluciones de ácidos o sales de sulfato (Norma EN 206-1, Norma ISO 9690)
 - Los cloruros contenidos en el hormigón (Norma EN 206-1)
 - Las reacciones árido-álcali (Norma EN 206-1, Normas Nacionales).
- Ataque físico, derivado por ejemplo de:
 - El cambio de temperatura;
 - La abrasión [véase el punto (13) del apartado 4.4.1.2];
 - La penetración de agua (Norma EN 206-1).

Tabla. 4.1 - Clases de exposición relacionadas con las condiciones ambientales conforme a la Norma EN 206-1

DESIGNACIÓN DE LA CLASE	DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO	EJEMPLOS INFORMATIVOS DE DONDE PUEDEN EXISTIR LAS CLASES DE EXPOSICIÓN
1. Sin riesgo de ataque por corrosión		

<p>X0</p>	<p>Para hormigón sin armadura o metal embebido: todas las exposiciones salvo donde haya ataque hielo/deshielo, abrasión o ataque químico Para hormigón con armadura o metal embebido: muy seco</p>	<p>Hormigón dentro de edificios con un nivel de humedad ambiental muy bajo.</p>
<p>2. Corrosión inducida por carbonatación</p>		
<p>XC1</p>	<p>Seco o permanentemente húmedo.</p>	<p>Hormigón dentro de edificios con nivel de humedad ambiental muy bajo. Hormigón permanentemente sumergido en agua.</p>
<p>XC2</p>	<p>Húmedo, raramente seco.</p>	<p>Superficies de hormigón sometidas al contacto con agua un periodo de largo tiempo. Muchas cimentaciones.</p>
<p>XC3</p>	<p>Humedad moderada.</p>	<p>Hormigón dentro de edificios con humedad ambiental moderada o elevada Hormigón en el exterior, protegido de la lluvia.</p>
<p>XC4</p>	<p>Sequedad y humedad cíclicas.</p>	<p>Superficies de hormigón sometidas al contacto con agua, no incluidas en la clase de exposición XC2.</p>
<p>3. Corrosión inducida por cloruros</p>		
<p>XD1</p>	<p>Humedad moderada.</p>	<p>Superficies del hormigón expuestas a cloruros en la atmósfera.</p>
<p>XD2</p>	<p>Húmedo, raramente seco.</p>	<p>Piscinas. Componentes de hormigón expuestos a aguas industriales que contienen cloruros.</p>
<p>XD3</p>	<p>Sequedad y humedad cíclicas.</p>	<p>Partes de puentes expuestos al riego conteniendo cloruros. Pavimentos. Losas en aparcamientos de coches.</p>

4. Corrosión inducida por cloruros de agua marina		
XS1	Exposición al aire saturado de sal, pero no en contacto directo con el agua del mar.	Estructuras cerca de o en la costa.
XS2	Permanentemente sumergida.	Partes de estructuras marinas.
XS3	Zonas de mareas, salpicaduras y aspersiones.	Partes de estructuras marinas.
5. Ataque hielo/deshielo		
XF1	Moderada saturación de agua, sin productos de deshielo.	Superficies verticales de hormigón expuestas a lluvia y hielo.
XF2	Moderada saturación de agua, con productos de deshielo.	Superficies verticales de hormigón de estructuras de carretera expuestas a congelación y al ambiente de productos de deshielo.
XF3	Alta saturación de agua, sin los productos de deshielo.	Superficies horizontales de hormigón expuestas a lluvia y hielo.
XF4	Alta saturación de agua con productos de deshielo o agua del mar.	Plataformas de carretera y tableros de puente expuestos a productos de deshielo. Superficies de hormigón expuestas directamente a la aspersión conteniendo productos de deshielo.
6. Ataque químico		
XA1	Ambiente de una débil agresividad química conforme a la tabla 2 de la Norma EN 206-1.	Terrenos naturales y aguas subterráneas.
XA2	Ambiente de una moderada agresividad química conforme a la tabla 2 de la Norma EN 206-1.	Terrenos naturales y aguas subterráneas.
XA3	Ambiente de una alta agresividad química conforme a la tabla 2 de la Norma EN 206-1.	Terrenos naturales y aguas subterráneas.

2.1.2. Clasificación de la agresividad química

Considerando la ubicación de la edificación objeto del presente proyecto y que todos los elementos de la obra están en contacto con el agua de mar, se proponen los siguientes ambientes:

- Todos los elementos prefabricados o in situ: XS3

En base a las clases de exposición mencionadas, se deberá de verificar que cualquier armadura pasiva (incluso estribos), cumpla que la distancia entre la superficie exterior de la armadura y la superficie del hormigón más cercana, sea igual o superior al valor:

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

c_{nom} : Recubrimiento nominal que depende de la clase de exposición e incluye un margen de tolerancia durante su colocación en función del nivel de control de ejecución. Este valor es el que debe definirse en proyecto.

c_{min} : Recubrimiento mínimo según tipo de ambiente (*UNE-EN 1992-1-1:2013 Art. 4.4.1.2*)

* Δc_{dev} : Tolerancia para considerar la desviación (en mm) (*UNE-EN 1992-1-1:2013 Art. 4.4.1.3*):

- Valor recomendado.....10 mm
- Si la fabricación depende de un sistema de aseguramiento de la calidad cuya supervisión incluye mediciones del recubrimiento del hormigón...5 mm $\geq \Delta c_{dev} \geq 10$ mm
- Si se puede asegurar que se utiliza un dispositivo de medición muy exacto para supervisar las operaciones y rechazar los elementos no conformes (por ejemplo: elementos prefabricados).....0 mm $\geq \Delta c_{dev} \geq 5$ mm

2.1.3. Recubrimiento mínimo c_{min}

Se debe disponer un recubrimiento mínimo de hormigón, c_{min} , que garantice:

- La transmisión segura de las tensiones de adherencia (véanse también los capítulos 7 y 8);
- La protección del acero frente a la corrosión (durabilidad);
- Una resistencia adecuada frente al fuego (véase la Norma EN 1992-1-2).

Se debe emplear el mayor que los valores de c_{min} . que satisfaga los requisitos tanto para condiciones de adherencia como ambientales.

$$c_{min} = \max [c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10] \text{ mm}$$

Donde:

· $c_{min,b}$: Recubrimiento mínimo debido al requisito de adherencia (ver en tabla 4.2).

· $c_{min,dur}$: Recubrimiento mínimo debido a las condiciones ambientales (ver tablas 4.4N para armadura pasiva y 4.5N para armadura activa).

· $\Delta c_{dur,y}$: Término de seguridad adicional (valor recomendado igual a 0).

$$\Delta c_{dur,y} = 0$$

* $\Delta C_{dur,st}$: Reducción del recubrimiento mínimo por el uso de acero inoxidable. Si se ha usado acero inoxidable o donde se hayan tomado otras medidas especiales, se puede reducir el recubrimiento mínimo en $\Delta C_{dur,st}$. En estos casos, se deberían considerar las consecuencias en todas las propiedades relevantes de los materiales, incluida la adherencia. (valor recomendado igual a 0).

$$\Delta C_{dur,st} = 0$$

$\Delta C_{dur,add}$: Reducción del recubrimiento mínimo por el uso de protección adicional (por ejemplo un recubrimiento protector) . (valor recomendado igual a 0).

$$\Delta C_{dur,add} = 0$$

Tabla 4.2 – Recubrimiento mínimo, $c_{mín,b}$, requisitos relacionados con la adherencia	
Requisitos de adherencia	
DISTRIBUCIÓN DE BARRAS	RECUBRIMIENTO MÍNIMO * $c_{mín,b}$
2. Corrosión inducida por carbonatación	
Barras aisladas	Diámetro de la barra
Grupos de barras	Diámetro equivalente (\varnothing_n) (véase 8.9.1)
* Si el tamaño nominal máximo del árido es mayor que 32 mm, $c_{mín,b}$ se debería aumentar en 5 mm.	

Tabla 4.3N – Clasificación estructural recomendada							
Clase estructural							
Criterio	Clase de exposición conforme a la tabla 4.1						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1	XD2/XS1	XD3/XS2/XS3
Vida útil del proyecto de 100 años	Se aumenta 2 clases	Se aumenta 2 clases	Se aumenta 2 clases	Se aumenta 2 clases	Se aumenta 2 clases	Se aumenta 2 clases	Se aumenta 2 clases
Clase resistente ^{1) 2)}	\geq C30/37 Se reduce 1 clase	\geq C30/37 Se reduce 1 clase	\geq C35/45 Se reduce 1 clase	\geq C40/50 Se reduce 1 clase	\geq C40/50 Se reduce 1 clase	\geq C40/50 Se reduce 1 clase	\geq C45/55 Se reduce 1 clase
Elemento con geometría de placa (la posición de la armadura no se ve afectada por el proceso de construcción)	Se reduce 1 clase	Se reduce 1 clase	Se reduce 1 clase	Se reduce 1 clase	Se reduce 1 clase	Se reduce 1 clase	Se reduce 1 clase
Control de calidad especial asegurado de la producción del hormigón	Se reduce 1 clase	Se reduce 1 clase	Se reduce 1 clase	Se reduce 1 clase	Se reduce 1 clase	Se reduce 1 clase	Se reduce 1 clase
1) La clase resistente y el coeficiente a/c se consideran valores relacionados. Se puede considerar una composición especial (tipo de cemento, valor a/c, filler) con la intención de producir permeabilidad baja. 2) El límite se puede reducir en una clase resistente si se aplica una oclusión de aire de más del 4%.							

NOTA

La clase estructural recomendada (para una vida útil de proyecto de 50 años) es S4 para las resistencias indicativas del hormigón indicadas en el anexo E y las modificaciones

recomendadas a la clase estructural se dan en la tabla 4.3N. La clase estructural mínima recomendada es S1.

Tabla 4.4N – Valores de recubrimiento mínimo, $c_{\text{mín,dur}}$, requeridos en relación con la durabilidad para las armaduras pasivas conforme a la Norma EN 10080							
Requisito ambiental para $c_{\text{mín,dur}}$ (mm)							
Clase estructural	Clase de exposición conforme a la tabla 4.1						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1/XS1	XD2/XS1	XD3/XS2/XS3
S1	10	10	10	15	20	25	30
S2	10	10	15	20	25	30	35
S3	10	10	20	25	30	35	40
S4	10	15	25	30	35	40	45
S5	15	20	30	35	40	45	50
S6	20	25	35	40	45	50	55

Para el diseño de los distintos elementos estructurales del muelle mejillonero, se ha considerado por tanto unos recubrimientos nominales de:

- Todos los elementos: 50 mm

Será prescriptivo el uso de cementos resistentes al agua de mar (MR).

Podrá ser necesario emplear cementos capaces de fraguar bajo el agua, en función de las condiciones de trabajo y ambientales (mareas, tiempos de fraguado, etc.)

2.2. Acero inoxidable

Para la elección de la calidad del acero inoxidable en función del requerimiento de durabilidad y del ambiente de exposición se siguen las recomendaciones de la Tabla A.1. del EC3 Parte 1-4.

Tabla A.1 – Grados recomendados de acero inoxidable para condiciones atmosféricas

Grado de acero según la serie de Normas EN 10088	Tipo de ambiente y categoría de corrosión											
	Rural			Urbano			Industrial			Marino		
	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
1.4003 1.4016	Y ^I	X	X	Y ^I	X	X	X	X	X	X	X	X
1.4301 1.4311 1.4541 1.4318	Y	Y	Y	Y	Y	(Y)	(Y)	(Y)	X	Y	(Y)	X
1.4362 1.4401 1.4404 1.4406 1.4571	O	O	O	O	Y	Y	Y	Y	(Y)	Y	Y	(Y)
1.4439 1.4462 1.4529 1.4539	O	O	O	O	O	O	O	O	Y	O	O	Y
Condiciones de corrosión: Baja: Condiciones de corrosión mínimas para el tipo de ambiente. Por ejemplo casos atenuados por una baja humedad o por bajas temperaturas. Media: Condiciones consideradas típicas para el tipo de ambiente. Alta: Corrosión susceptible de ser superior a la típica para el tipo de ambiente, incrementada, por ejemplo, por una humedad alta persistente, temperaturas elevadas, o agentes contaminantes de aire particularmente agresivos.												
Clave: O Potencialmente sobreestimado desde el punto de vista de resistencia a la corrosión. Y Probablemente la mejor elección entre resistencia a corrosión y coste. Y ^I Solamente para aplicaciones interiores. Debería evitarse el empleo de aceros inoxidables ferríticos en aplicaciones con acabado superficial. X Susceptible de sufrir una corrosión excesiva. (Y) Se puede considerar siempre que se tomen las precauciones adecuadas (es decir, se especifique una superficie relativamente lisa y se realice regularmente un lavado).												

Al tratarse de una obra en carrera de mareas y con humedad alta persistente y posibles agentes contaminantes derivados del uso portuario, se selecciona un ambiente marino con categoría de corrosión alta. Para dicho uso se determinan como adecuados las siguientes calidades de acero:

- Chapas y perfiles laminados en caliente: acero austenítico grado 1.4439.
- Tornillos y varas rosacadas: acero austenítico A4-70.

3. BASES DE CÁLCULO

3.1. Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	25 años. Aun siendo una obra de reconstrucción, para ella se adoptarán los criterios de una obra nueva. Se considera una infraestructura de carácter general y un nivel de seguridad 1, de donde se obtiene una vida útil de 25 años, según la tabla 2.2.1.1 de la ROM 0.2-90, y esta no ha de ser inferior a 15 años según la tabla 3.4.2.1. de la ROM 2.0-11.	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición estado limite	Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido	
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: <ul style="list-style-type: none"> - perdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales 	
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO: Situación que de ser superada se afecta: <ul style="list-style-type: none"> - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción 	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.	

Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallan en el presente documento.

Modelo análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Verificación de la estabilidad

Ed,dst [Ed,stb]

Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

Ed [Rd]

Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones
Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (CTE-DB-SE, apartado 3.2.1) y los Estados Límites de Servicio (CTE-DB-SE, apartado 3.2.2). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Redistribución de esfuerzos:

No se considera redistribución de esfuerzos, al funcionar los elementos fundamentalmente biapoyados.

Deformaciones	Lím. flecha total	Lím. flecha activa
	L/300	L/500 pisos con tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas L/400 pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas L/300 resto de casos
Valores de acuerdo con CTE-SE Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson. Se considera el módulo de deformación E_c establecido en el EC		

Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la Instrucción vigente.

3.2. Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, inestabilidad y fatiga (si procede).

En los estados límites de servicio, se comprueba: deformaciones (flechas), fisuración y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la norma.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Los pórticos se han calculado elásticamente, admitiéndose en los nudos una redistribución de momentos que satisfagan las condiciones de equilibrio entre cargas, esfuerzos y reacciones.

Para el cálculo de los forjados se ha adoptado el diagrama de envolventes plásticas de momentos flectores.

3.3. Acero laminado y conformado

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE y EC3, determinándose las tensiones y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de las tensiones y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

3.4. Verificación de la aptitud de servicio

Según el *CTE-DB-SE*, se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto, siendo estos valores límites los siguientes:

3.4.1. Asientos admisibles de la cimentación

De acuerdo a CTE, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 2,5 cm.

3.4.2. Límites de deformación de la estructura

El cálculo de deformaciones es un cálculo de estados límites de utilización con las cargas de servicio, coeficiente de mayoración de acciones =1, y de minoración de resistencias =1.

3.4.3. Desplazamientos horizontales

El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

El desplome entre plantas se ha limitado a 1/250 de la altura entre dos plantas consecutivas.

3.4.4. Hormigón armado

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se recomiendan los siguientes límites:

Flechas orientativas para elementos de Hormigón Armado			
	VIGAS Y LOSAS	FORJADOS UNIDIRECCIONALES	
Total	< L/250 < L/500 + 1 cm	< L/400	
Activa	< L/250 < L/500 + 1 cm	Forjados que sustentan tabiques o muros de partición o cerramiento	< L/500 < L/1000 + 0,5 cm
		Voladizo	1,6 veces el vuelo

3.4.5. Acero laminado

Para el cálculo de las flechas de los elementos sometidos a flexión, se determina la flecha relativa, de acuerdo a la resistencia de los materiales con las cargas de servicio.

Los límites de flecha para los distintos elementos son los siguientes:

Tipo de Elemento Flectado	Flecha Relativa (f/l)
Vigas y viguetas que no soportan muros de fábrica	1/400
Ménsulas (flecha en el extremo libre)	1/300
Otros elementos	1/500

3.5. Objeto y campo de aplicación de los programas de cálculo empleados

3.5.1. Robot Structural Analysis Professional 2023

El programa AUTODESK ROBOT STRUCTURAL ANALYSIS PROFESSIONAL 2023 mediante un sistema de cálculo matricial, analiza el comportamiento de la estructura introducida, realizando las comprobaciones definidas en las normas de obligado cumplimiento.

El campo de aplicación de los programas usados es la ingeniería, en concreto el cálculo de solicitaciones en elementos estructurales estáticos.

Los datos son introducidos en los programas mediante una interfaz gráfica e interactiva, mediante la cual, primeramente se define la estructura en forma, dimensiones y tipo de elementos estructurales, se definen a continuación tipos de uniones y forma, secciones previas y materiales de las secciones, así como la normativa que se ha de cumplir para que se empleen las hipótesis de cargas conforme a esa normativa y a continuación se introducen las cargas, las cuales han de precalcularse con objetividad e introducirse coherentemente en el modelo, en base al Documento Básico CTE-SE-AE (Acciones en la Edificación). Una vez introducidos todos los datos, se calculan los esfuerzos y deformaciones del modelo mediante el programa, que realiza esos cálculos mediante la matriz de rigidez y se comprueba el cumplimiento en base al CTE. Si las secciones de los elementos estructurales no cumplieren con la normativa asociada, habría que redimensionarlas hasta que se consiguiese este cumplimiento.

de servicio.

3.6. Simplificaciones efectuadas

Las simplificaciones que se han realizado en la fase de dimensionamiento y cálculo de las diversas estructuras van encaminadas a aumentar la seguridad del conjunto, así como a mejorar el proceso constructivo de las edificaciones, facilitando la labor de fabricación y montaje.

Las simplificaciones que se han realizado son:

- Se igualan los armados a los más desfavorables, en pórticos, pilares, vigas, zunchos, pantallas y losas, siempre dentro de los de características similares.

- Se igualan secciones de perfilería de estructura metálica a los más desfavorables en los de características similares.

4. MATERIALES. COEFICIENTES DE PONDERACIÓN

4.1. Hormigón

El hormigón a utilizar en subestructura y superestructura será de las siguientes características:

- In situ $f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$
- Prefabricado: $f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$

El coeficiente parcial de minoración del hormigón en situación de proyecto permanente o transitoria es:

$$\gamma_c = 1,50$$

El coeficiente parcial de minoración del hormigón en situación de proyecto accidental es:

$$\gamma_c = 1,30$$

$$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$$

donde:

f_{ck} = Resistencia característica del hormigón a los 28 días.

f_{cd} = Resistencia de cálculo del hormigón

γ_c = Coeficiente de minoración del hormigón.

HORMIGONES. CUADROS DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EUROCÓDIGO 2 (UNE-EN 1992-1) Y NORMA UNE-EN 206-1									
HORMIGONES									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	RESIST CÁLCULO O MPa	CI EXPOSICIÓN	TIPO DE CEMENTO	CONSIST	TAMAÑO MÁX. ÁRIDO mm	CI REIST	MÁX. RELACIÓN AGUA/CEM	CONTEN MÍN. DE CEM (kg/cm3)
IN SITU	C35/45	23,3	XS3+XA2	CEM II/A-D MR	FLUÍDA	12	S4	0,45	350
ELEMENTOS PREFABRICADOS	C35/45	23,3	XS3+XA2	CEM II/A-D MR	AC	12	S4	0,45	350
ARMADURAS PASIVAS									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO		TIPO DE ARMADO		LÍMITE ELÁSTICO (MPa)		RESIST DE CÁLCULO (MPa)		
TODOS LOS ELEMENTOS	B500 B		PASIVO		500		434		
MALLAZO DE REPARTO	B500 A		PASIVO		500		434		
CONTROL DE EJECUCIÓN									
MATERIAL			ELEMENTO ESTRUCTURAL			NIVEL DE CONTROL		COEF. SEGURIDAD MATERIAL	
HORMIGÓN IN SITU			TODA LA OBRA			ESTADÍSTICO		1,50	
HORMIGÓN PREFABRICADO			TODA LA OBRA			ESTADÍSTICO		1,50	
ACERO DE ARMAR PASIVO			TODA LA OBRA			NORMAL		1,15	
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE PROYECTO									
TIPO DE HORMIGÓN				A LOS SIETE (7) DIAS			A LOS VEINTIOCHO (28) DÍAS		
C35/45				≥ 27,3 N/mm ²			≥ 35,0 N/mm ²		
- PARA TODOS LOS ELEMENTOS DE H.A. SE EMPLEARÁ CEMENTO TIPO EN 197-1 CEM II/A-D 42.5 MR UNE 80301:96 - EL ACERO EMPLEADO PARA LAS ARMADURAS DEBERÁ ESTAR GARANTIZADO POR SELLO AENOR - EN CARAS DE HORMIGÓN EN CONTACTO CON EL TERRENO NATURAL, SE DEJARÁ UN RECUBRIMIENTO DE 75mm - VER RECUBRIMIENTOS EN EL CUADRO CORRESPONDIENTE DEL PLANO DE SIMBOLOGÍAS Y NOTAS GENERALES									

4.2. Acero Armaduras Pasivas

El acero a utilizar en todos los elementos estructurales será B 500 B salvo indicación en contra en los planos de proyecto.

Coefficiente parcial de minoración del acero en situación de proyecto persistente o transitoria es:

$$\gamma_s = 1,15$$

Coefficiente parcial de minoración del acero en situación de proyecto accidental (es:

$$\gamma_s = 1,00$$

$$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$$

donde :

f_{yk} = Límite elástico del acero pasivo.

f_{yd} = Resistencia de cálculo del acero pasivo.

γ_s = Coeficiente de minoración del acero

LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPES (C35/45 Y B-500B)					
LONGITUDES DE ANCLAJE			LONGITUDES DE SOLAPE		
DIÁMETRO DE BARRA	ADHERENCIA BUENA (POS. I)	ADHERENCIA DEFIC. (POS. II)	DIÁMETRO DE BARRA	ADHERENCIA BUENA (POS. I)	ADHERENCIA DEFIC. (POS. II)
DIÁMETRO Ø 8 mm	264 mm	376	DIÁMETRO Ø 8 mm	392	560
DIÁMETRO Ø 10 mm	330 mm	470	DIÁMETRO Ø 10 mm	490	700
DIÁMETRO Ø 12 mm	396 mm	564	DIÁMETRO Ø 12 mm	588	840
DIÁMETRO Ø 16 mm	528 mm	752	DIÁMETRO Ø 16 mm	784	1120
DIÁMETRO Ø 20 mm	660 mm	940	DIÁMETRO Ø 20 mm	980	1400
DIÁMETRO Ø 25 mm	825 mm	1175	DIÁMETRO Ø 25 mm	1225	1750
DIÁMETRO Ø 32 mm	1056 mm	1504	DIÁMETRO Ø 32 mm	1568	2240

Las longitudes de anclaje definidas en la tabla anterior son válidas si las armaduras tienen homologada la adherencia en el ensayo del beam-test.

CUADRO DE DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO				
BARRAS CORRUGADAS	GANCHOS, PATILLAS Y GANCHO EN U		BARRAS DOBLADAS Y OTRAS BARRAS CURVADAS	
	DIÁMETRO DE LA BARRA EN mm		DIÁMETRO DE LA BARRA EN mm	
	Ø < 20	Ø = 20	Ø = 25	Ø > 25
B 500 B	4 Ø	7 Ø	12 Ø	14 Ø
B 500 A				
NOTAS				
(*) LOS CERCOS O ESTRIBOS DE DIÁMETRO IGUAL O INFERIOR A 12 mm. PODRAN DOBLARSE CON DIÁMETROS INFERIORES A LOS ANTERIORMENTE INDICADOS CON TAL DE QUE ELLO NO ORIGINE EN DICHS ELEMENTOS UN PRINCIPIO DE FISURACION. PARA EVITAR ESTA FISURACION, EL DIÁMETRO EMPLEADO NO DEBERA SER INFERIOR A 3 VECES EL DIÁMETRO DE LA BARRA, NI A 3 cm.				
(**) EN EL CASO DE LAS MALLAS ELECTROSOLDADAS RIGEN TAMBIEN LAS LIMITACIONES ANTERIORES SIEMPRE QUE EL DOBLADO SE EFECTUE A UNA DISTANCIA IGUAL O SUPERIOR A 4 DIÁMETROS CONTADOS A PARTIR DEL NUDO, O SOLDADURA, MAS PROXIMO. EN EL CASO CONTRARIO EL DIÁMETRO MINIMO DE DOBLADO NO PODRA SER INFERIOR A 20 VECES EL DIÁMETRO DE LA ARMADURA.				

DISPOSICIONES DE SEPARADORES		
ELEMENTO		DISTANCIA MÁXIMA
ELEMENTOS SUPERFICIALES HORIZONTALES (LOSAS, FORJADOS,	EMPARRILLADO INF.	50 Ø o 100 cm

ZAPATAS Y LOSAS DE CIMENTACIÓN, ETC.)	EMPARRILLADO SUP.	50 Ø o 50 cm
MUROS	CADA EMPARRILLADO	50 Ø o 50 cm
	SEPARACIÓN ENTRE EMPARRILLADOS	100 cm
VIGAS (1)		100 cm
SOPORTES (1)		100 Ø o 200 cm
NOTAS		
(1) SE DISPONDRAN, AL MENOS, TRES PLANOS DE SEPARADORES POR VANO, EN EL CASO DE LAS VIGAS, Y POR TRAMO, EN EL CASO DE LOS SOPORTES, ACOPLADOS A LOS CERCOS O ESTRIBOS. Ø DIAMETRO DE LA ARMADURA A LA QUE SE ACOUPLE EL SEPARADOR		

4.3. Acero Estructural

El acero estructural a emplear en la estructura del presente proyecto, se trata de acero estructural inoxidable austenítico grado 1.4439 en los elementos metálicos salvo indicación en planos.

Las armaduras de las placas de anclaje, pernos de anclaje y placas embebidas de acero serán de acero A4-70.

En caso de ser necesarios, los tornillos a utilizar en las uniones serán calibrados de clase A4-70.

Tabla 4.1 Características mecánicas mínimas de los aceros inoxidables UNE EN 10025

Tipo y grado	Forma de producto							
	Fleje laminado en frío		Fleje laminado en caliente		Chapa laminada en caliente		Barras, alambres y perfiles	
	Espesor nominal							
	t ≤ 6 mm		t ≤ 12 mm		t ≤ 75 mm		t ≤ 250 mm	
	fy	fu	fy	fu	fy	fu	fy	fu
Austenítico 1.4439	290	580	270	580	270	580	280	580




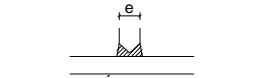
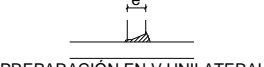
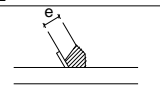
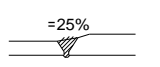

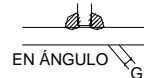
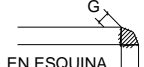
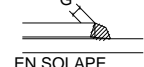
Las siguientes son características comunes a todos los aceros:

- módulo de Elasticidad:	E	200.000 N/mm ²
- módulo de Rigidez:	G	81.000 N/mm ²
- coeficiente de Poisson:	v	0,3
- coeficiente de dilatación térmica:	α	1,2 · 10 ⁻⁵ (°C) ⁻¹
- densidad:	ρ	7.850 kg

ACEROS. CUADROS DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EC3 Parte 1-4

ACERO ESTRUCTURAL					
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO (f_y)	TENSIÓN ROTURA (f_u)	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	ESTABILIDAD AL FUEGO
PERFILES INOX AUSTENÍTICO	1.14439	270 N/mm ²	580 N/mm ²	1,10	---
CHAPAS INOX AUSTENÍTICO	1.14439	270 N/mm ²	580 N/mm ²	1,10	---
TORNILLOS					
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO (f_y)	TENSIÓN ROTURA (f_u)	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	ESTABILIDAD AL FUEGO
TORNILLOS CALIBRADOS ACERO INOX AUSTENÍTICO	A4-70	450 N/mm ²	700 N/mm ²	1,25	---
PERNOS DE ANCLAJE					
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO (f_y)	TENSIÓN ROTURA (f_u)	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	ESTABILIDAD AL FUEGO
PERNO DE ANCLAJE O VARILLA ROSCADA ACERO INOX AUSTENÍTICO	A4-70	450 N/mm ²	700 N/mm ²	1,25	---
OBSERVACIONES:					
<p>TODAS LAS SOLDADURAS EN ANGULO SERAN DE ESPESOR 0,7 VECES EL ESPESOR MINIMO DE LAS CHAPAS A UNIR</p> <p>TODAS LAS SOLDADURAS A TOPE SERAN DE PENETRACION COMPLETA</p> <p>LOS PERNOS DE ANCLAJE DEBERÁN TENER CERTIFICACIÓN AENOR</p> <p>TODAS LAS ARANDELAS SERÁN DE ACERO INOXIDABLE DE LA MISMA CALIDAD QUE EL TORNILLO, PERNO O VARILLA ROSCADA</p> <p>NO SE PERMITIRÁ EL CONTACTO DIRECTO ENTRE ACERO INOXIDABLE Y ACERO AL CARBONO EN NINGÚN CASO, AMBOS MATERIALES DEBEN PERMANECER AISLADOS ELÉCTRICAMENTE EN TODA LA OBRA.</p>					

ESPECIFICACIONES PARA SOLDADURA

EJECUCIÓN	BORDES	ELECTRODOS	SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE: NBE EA-95 (3.7/ANEJO 3.A1/5.2)	
ARCO ELÉCTRICO MANUAL	ESCUADROS	RESIST. A TRACCIÓN: 4.2 Kp/mm ² ALARG. EN ROTURA > 22%, RESILIENCIA < 5		
CORDÓN DE SOLDADURA A TOPE			CORDÓN DE SOLDADURA EN ÁNGULO	
 SIN PREPARACIÓN  PREPARACIÓN EN V  PREPARACIÓN EN X	 PREPARACIÓN EN V BILATERAL  PREPARACIÓN EN V UNILATERAL	 CON CHAPA DORSAL  =25%	 EN ÁNGULO  EN ÁNGULO  EN ESQUINA  EN SOLAPE	

5. ACCIONES A CONSIDERAR. COEFICIENTES DE PONDERACIÓN

5.1. Clasificación de las acciones

- PERMANENTES: Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas.
- VARIABLES: Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
- ACCIDENTALES: Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

5.2. Hipótesis Primarias

En general se considerarán las siguientes hipótesis primarias, según lo indicado en el *Código Técnico de la Edificación (CTE) – Seguridad Estructural: Bases de cálculo y acciones en la edificación*:

- G: Valor característico de las cargas permanentes incluyendo peso propio
- Q: Valor característico de las cargas variables de explotación o sobrecargas de uso
- W: Valor característico de las cargas de viento
- N: Valor característico de las cargas de nieve
- S: Valor característico de las cargas de sismo

Nótese que para algunas partes de la estructura no se tendrán todos los casos simples citados; así como otras en las hipótesis de sobrecarga pueden tener a su vez distintos tipos según las zonas y la necesidad de consideración de alternancias.

La definición concreta de las cargas permanentes (G) se hará en cada caso figurando en el anejo correspondiente.

El valor de las cargas variables o sobrecargas de uso (Q) figura para cada tipología de estructura y zona del edificio en el apartado general. La consideración de distintos tipos de sobrecarga o alternancias de éstas se definirán en el modelo de cálculo concreto para cada elemento.

El valor de las cargas de viento (W) se definirá en el modelo de cálculo concreto para cada elemento, dado la influencia de su ubicación, tipología, geometría, etc. en el valor de la citada acción.

Respecto a las cargas de nieve (N) se puede afirmar lo mismo que en el caso de las cargas de viento.

Las cargas de sismo (S) vienen definidas para cada localidad según lo definido en la *Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02)*.

5.3. Combinaciones de Cargas

5.3.1. Combinaciones generales

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del *CTE-DB-SE*.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del *CTE-DB-SE* y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

5.3.2. Estructuras de hormigón armado

Se considerarán simplificadaamente, las siguientes combinaciones de acciones:

Hipótesis I: Situación con una sola acción variable

$$\gamma_G * G + \gamma_Q * (Q \text{ ó } N \text{ ó } W)$$

Hipótesis II: Situación con dos o más acciones variables

$$\gamma_G * G + 0.9 * (\gamma_Q * Q + \gamma_Q * N + \gamma_Q * W)$$

Cuando la reglamentación específica de las estructuras no indique otra cosa se aplicarán las combinaciones enunciadas.

5.3.2.1. Estado límite último

Siguiendo las indicaciones de la normativa para el nivel de control de ejecución normal, los coeficientes de ponderación para las distintas acciones a considerar para los Estados Límite Últimos serán:

Tipo acción	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Permanente no constante	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
Accidental	N/A	N/A	$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$

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

Situaciones no sísmicas

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

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

5.3.2.2. Estado límite de servicio

Para la comprobación de los Estados Límite de Servicio se considerará coeficientes:

Tipo acción		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente		$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	Armadura pretesa	$\gamma_P = 0,95$	$\gamma_P = 1,05$
	Armadura postesa	$\gamma_P = 0,90$	$\gamma_P = 1,10$
Permanente no constante		$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Variable		$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$

Las acciones de corta duración que pueden resultar irreversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones características:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Considerando la acción simultánea de:

- Todas las acciones permanentes en valor característico (G_k)
- Una acción variable cualquiera, en valor característico (Q_k), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- El resto de las acciones variables, en valor de combinación ($\psi_0 Q_k$)

Las acciones de corta duración que pueden resultar reversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones frecuentes:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,i} Q_{k,i} + \sum \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Considerando la acción simultánea de:

- Todas las acciones permanentes en valor característico (G_k)
- Una acción variable cualquiera, en valor frecuente ($\psi_1 Q_k$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- El resto de las acciones variables, en valor casi permanente ($\psi_2 Q_k$)

Las acciones de larga duración que pueden resultar reversibles, se determinan mediante combinaciones casi permanentes:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Considerando la acción simultánea de:

- Todas las acciones permanentes en valor característico (G_k)
- Todas las acciones variables, en valor casi permanente ($\psi_2 Q_k$)

Los valores de los coeficientes de simultaneidad (ψ) se determinan a partir de la tabla 4.2 del CTE-DB-SE.

ESTADOS LIMITE DE SERVICIO	
- Combinación poco probable o frecuente	
a) Situación de una sola acción variable $Q_{k,1}$	
$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$	
b) Situación de dos o más acciones variables $Q_{k,i}$	
$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + 0,9 \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot Q_{k,i}$	
- Combinación cuasipermente.	
$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + 0,6 \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot Q_{k,i}$	

5.3.3. Estructuras metálicas

En caso de los elementos de acero estructural, para el cálculo de los mismos debe seguirse las combinaciones de acciones mostradas a continuación.

Según la tabla 4.1 "Coeficientes parciales de seguridad" del CTE DB SE-AE, se considerarán las siguientes combinaciones de cargas:

Tipo de verificación (1)	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

(1) Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Asimismo, como coeficientes de simultaneidad a utilizar en estructuras de acero se tomarán los siguientes, según la tabla 4.2 del CTE DB SE-AE

| ψ_0 | ψ_1 | ψ_2

Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría F)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría G)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

5.3.3.1. Estado límite último

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

Situaciones no sísmicas

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

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

5.4. Usos y cargas consideradas

Para el análisis y diseño estructural se considerará los siguientes tipos de acciones actuando sobre el edificio:

5.4.1. Acciones gravitatorias

Se considera para su cálculo un peso específico del acero de 78.5 kN/m³ y del hormigón armado de 25 kN/m³, con las dimensiones estipuladas en los planos.

5.4.2. Acciones variables. Acciones de atraque

Para determinar la energía del buque se establece que el buque de diseño es un pesquero 50 TRB según la tabla 4.6.4.33, de la ROM 2.0-11.

Se ha calculado la energía cinética que libera el barco durante el atraque lateral según el método analítico de la ROM 2.0-11, del que se obtienen los siguientes resultados:

BUQUE TIPO			
Denominación	Pesqueros de bajura		
TPM	50	TRB	
L=	21	m	Eslora total
Lpp=	17	m	Eslora entre perpendiculares
Bmax=	6,2	m	Manga máxima
Dmax=	2,7	m	Calado de diseño
Dpc=	115	tm	Desplazamiento máximo a plena carga

5.4.2.1. Energía desarrollada por el buque

La energía cinética desarrollada por el buque responde a la siguiente ecuación:

$$E = \frac{1}{2g} * C_m * \Delta * V_b^2$$

Cm=	1,87		Coefficiente de masa hidrodinámica
Cbloque=	0,394		Coefficiente de bloque
γ_w =	1,025	t/m ³	Peso específico del agua
D=	115	tm	Desplazamiento a máxima carga
vb=	0,65	m/s	Componente normal a la superficie de atraque de la velocidad de aproximación en el momento de impacto
E=	4,6	tm	

5.4.2.2. Energía absorbida por el sistema de atraque

De las 4,6 tm anteriores, la siguiente cantidad es absorbida por el muelle:

$$E_f = E * C_e * C_g * C_c * C_s$$

K=	3,9		Radio de giro del buque
a=	10	°	
r=	5,25	m	
R=	4,63	m	
F=	49,44	°	
Ce=	0,661		Coefficiente de excentricidad
Cg=	1		Coefficiente geométrico del buque
Cc=	1		Coefficiente de configuración del atraque
Cs=	1		Coefficiente de rigidez del sistema de atraque
Ef=	3,1	tm	

Para garantizar la integridad de la reparación se va a considerar que la energía absorbida por el sistema de atraque tiene un coeficiente de seguridad de 2, resultando en una energía absorbida total de **61 kN·m**.

Con el fin de disminuir la acción del barco en el muelle se colocará un sistema de defensa. Se define en este proyecto un sistema de defensas VA-300-H en Grado A de la marca PROSERTEK o equivalente que, al 50% de deformación con una capacidad de absorción de energía de 31,2 kN·m, transmite una reacción máxima de 343 kN por metro.

Se calcula la longitud en la que ha de repartirse el impacto sobre la defensa para no sobrepasar la capacidad de absorción de energía declarada por el fabricante:

$$L = \text{Energía buque tipo} / \text{Energía absorbida por defensa} = 61\text{kN}\cdot\text{m} / 31,2\text{kN}\cdot\text{m} \approx 1,96 \text{ m}$$

Suponiendo la defensa trabajando al tope de su capacidad se deduce que la reacción máxima transmitida es de:

$$R_e = 343 \times 1,96 \text{ metros} = 672,3 \text{ kN.}$$

La reacción anterior ya se encuentra mayorada. El valor de servicio se corresponde con la mitad.

6. SISTEMA DE ESTABILIDAD

El sistema de estabilidad general está proporcionado por la estructura existente y al no verse afectado queda fuera del alcance del proyecto.

Los paneles trabajan apoyados sobre la viga inferior frente a cargas verticales y biapoyados en sus bordes superior e inferior frente a cargas horizontales. Al encontrarse impedido los movimientos horizontales el sistema es estable, aunque isostático.

En el caso de la viga que sostiene los paneles, se trata de un elemento biapoyado sobre ménsulas, y por lo tanto, isostático también. Para evitar que la viga pueda deslizarse por efecto de corrientes, mareas, oleaje, viento o impacto de embarcaciones, se propone conectar mecánicamente ambos elementos estructurales mediante armadura.

7. RESISTENCIA AL FUEGO

Al tratarse de una estructura exterior que no contiene elementos que puedan resultar en carga de fuego, no es necesario tomar medidas de protección específicas, al no poderse alcanzar la temperatura crítica que provoca la pérdida de capacidad en los elementos estructurales.

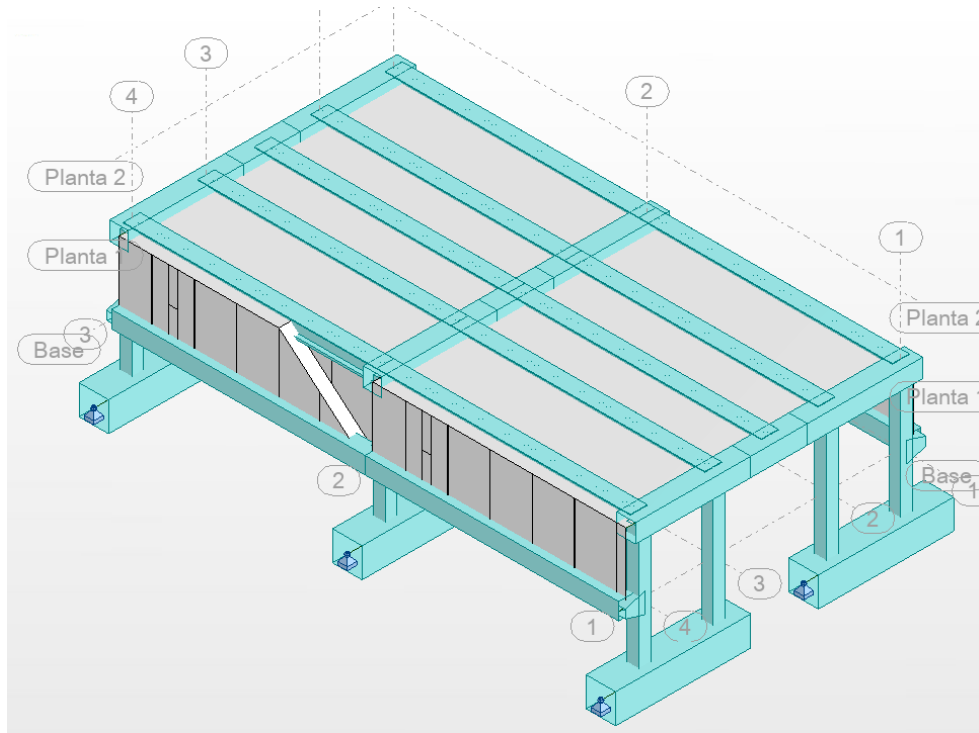
Por otra parte, la exigencia de durabilidad en un ambiente tan agresivo obliga a la utilización de unos espesores de elementos y a unos recubrimientos que cubren holgadamente los requerimientos de protección frente a incendio especificados en los métodos simplificados del CTE DB SI.

8. DISPOSICIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN

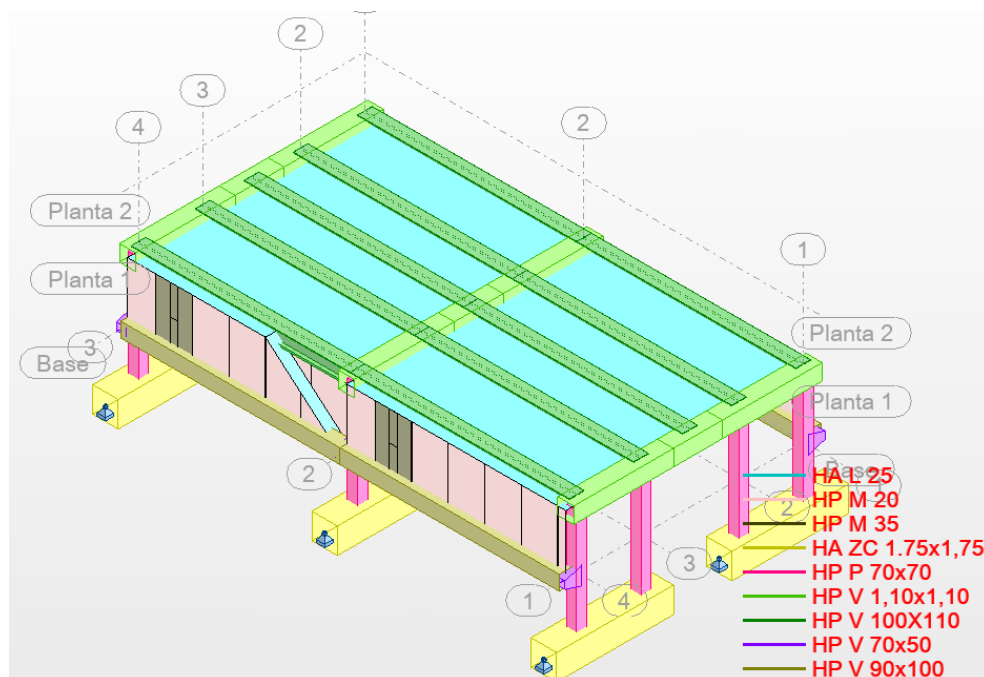
Dado el tamaño total de la intervención de la reparación, no se han contemplado la necesidad de juntas de dilatación, por no superarse los límites máximos establecidos en CE y CTE.

9. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULO. DIMENSIONAMIENTO

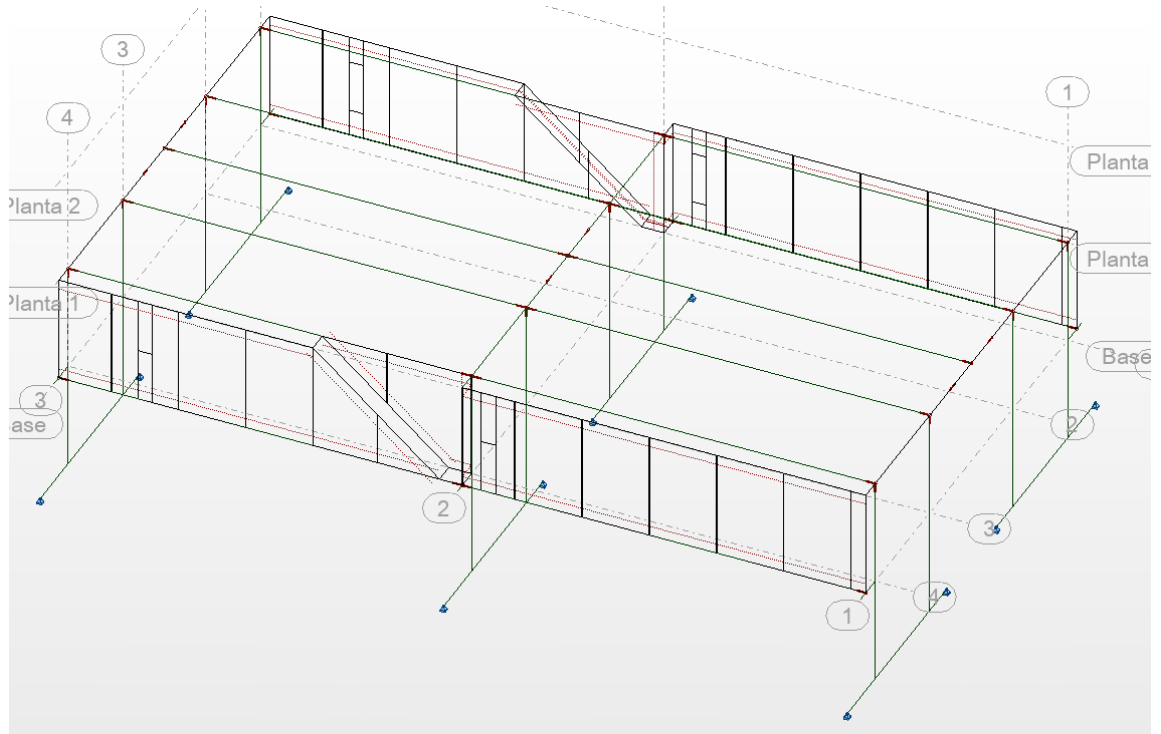
9.1. Introducción de datos en el modelo de cálculo



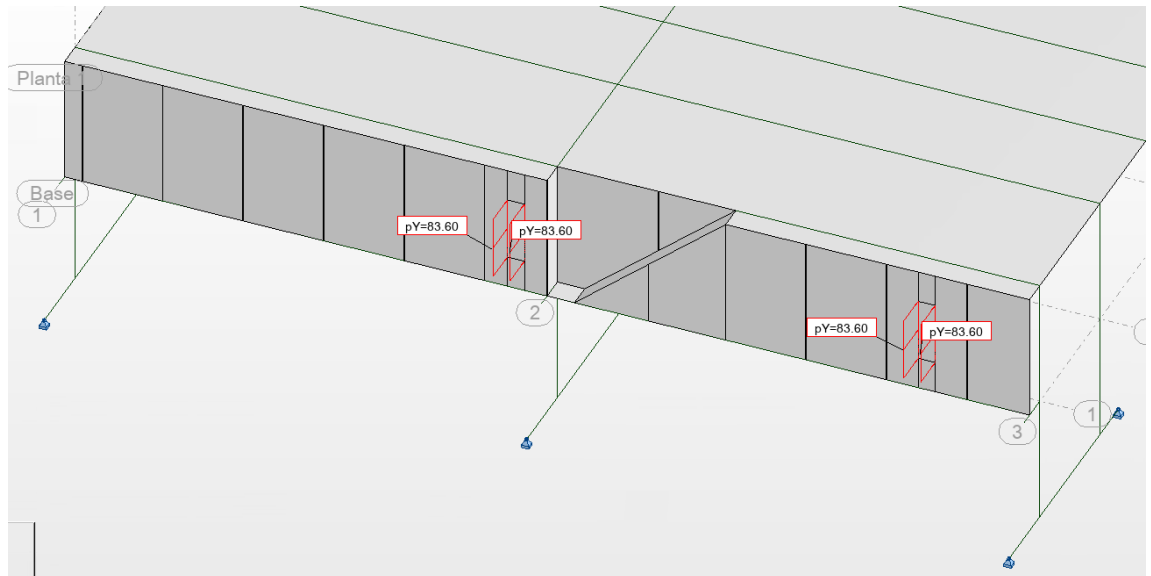
Vista general del modelo



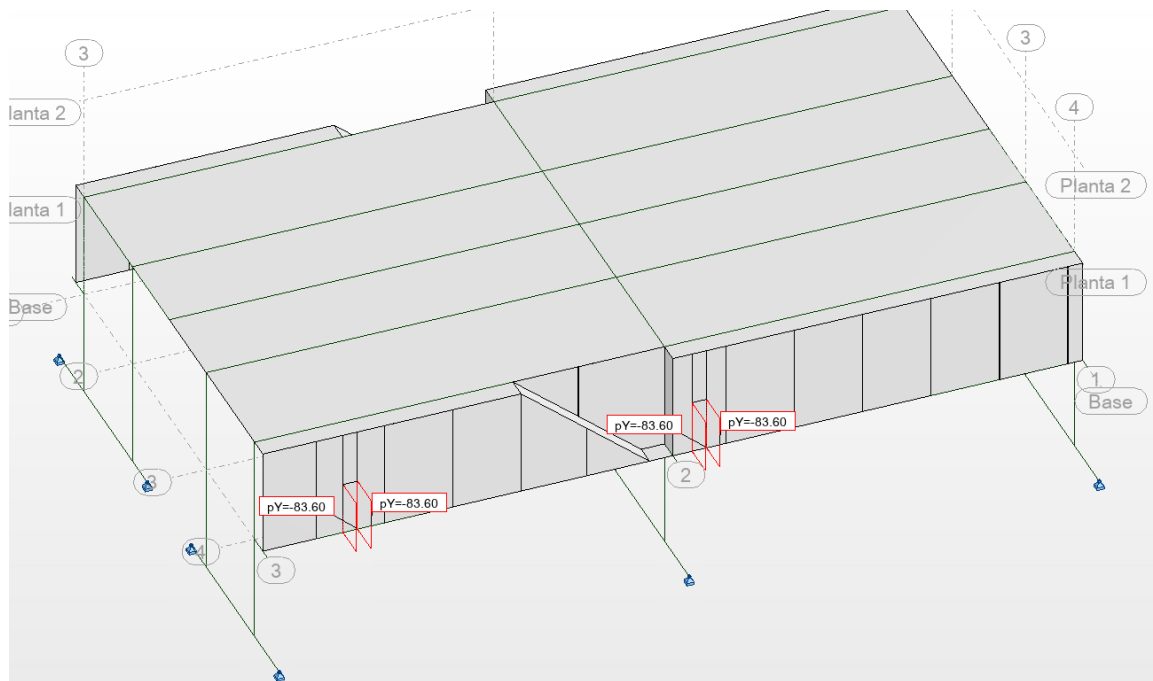
Secciones asignadas



Relajamientos en barras y paneles. Condiciones de contorno



Carga equivalente estática por impacto de buque en pleamar. Se consideran los dos apoyos de la defensa en una longitud de 2m. Cargas en valor de servicio.

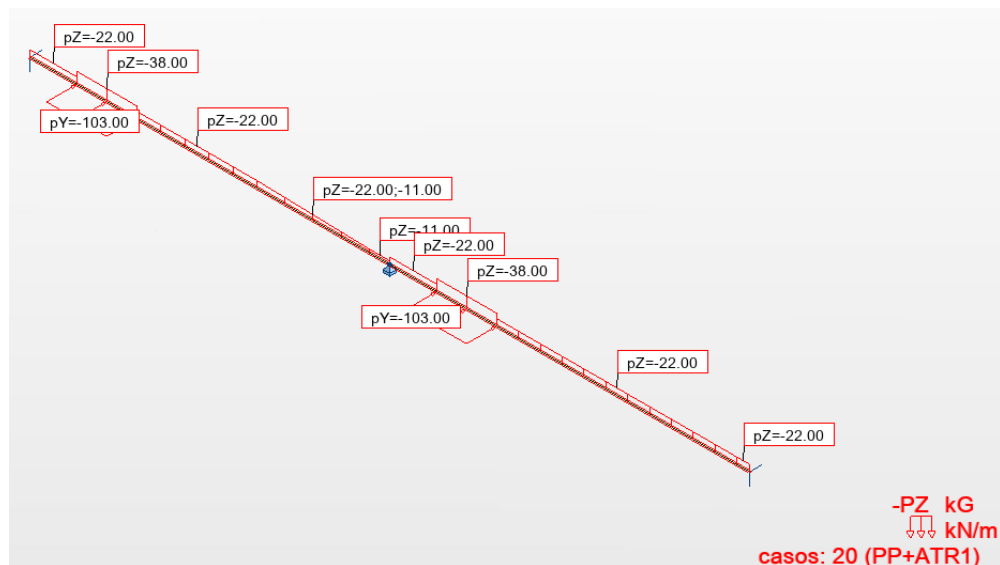


Carga equivalente estática por impacto de buque en bajamar. Se consideran los dos apoyos de la defensa en una longitud de 2m. Cargas en valor de servicio.

9.2. Viga inferior

Los esfuerzos para las vigas inferiores no pueden deducirse del modelo conjunto, ya que, al estar los paneles conectados en su borde inferior mediante varios nodos de elementos finitos, el conjunto se comporta como una viga de gran canto.

En la realidad, el apoyo del panel en la viga sólo puede transmitir compresiones, pero no tracciones, motivo por el que se opta por realizar un modelo aislado, introduciendo directamente las acciones transmitidas por los paneles como cargas repartidas.



Modelo de vigas inferiores. Cargas de peso propio y cargas de impacto de buques, condiciones de contorno y relajaciones.

9.2.1. Estados límite últimos

9.2.1.1. Solicitaciones

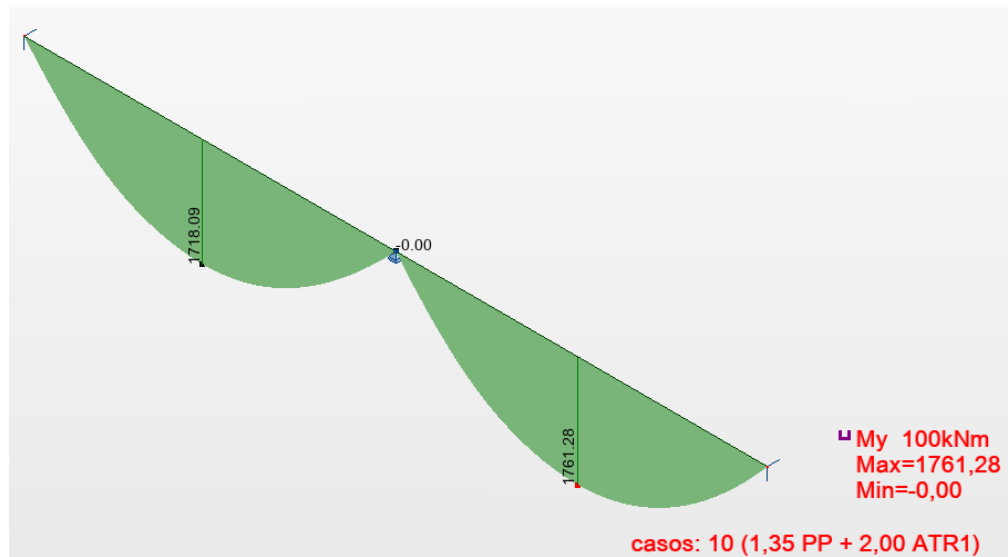


Diagrama de momentos ELU en vertical

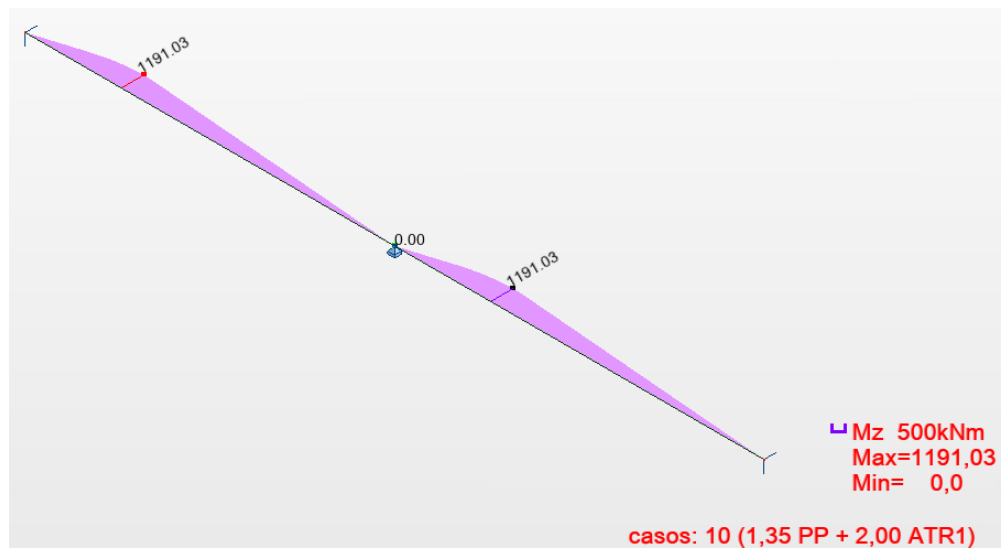
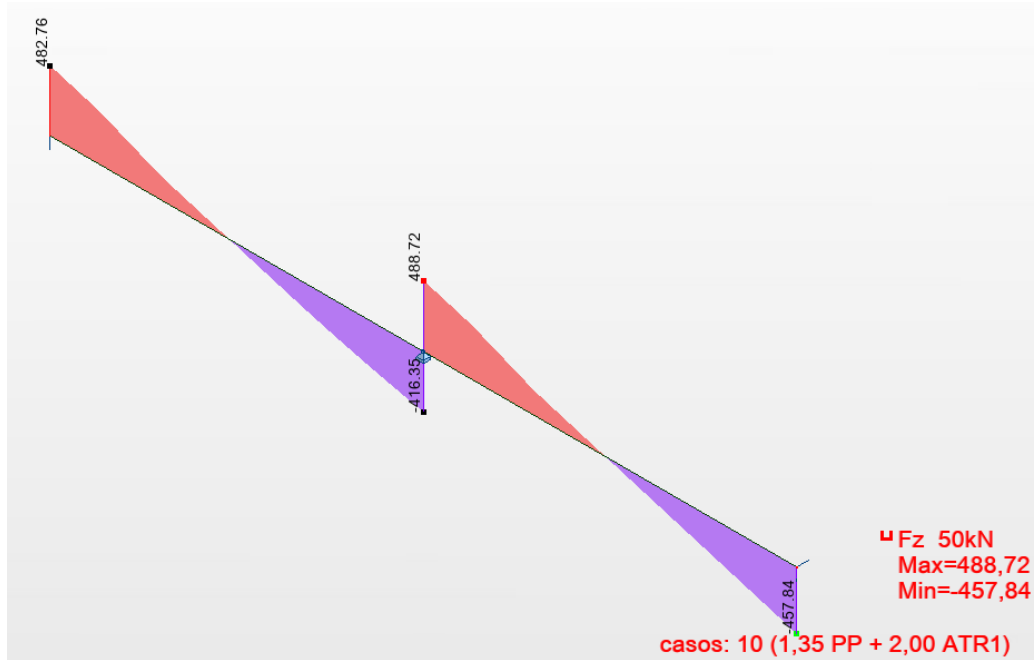
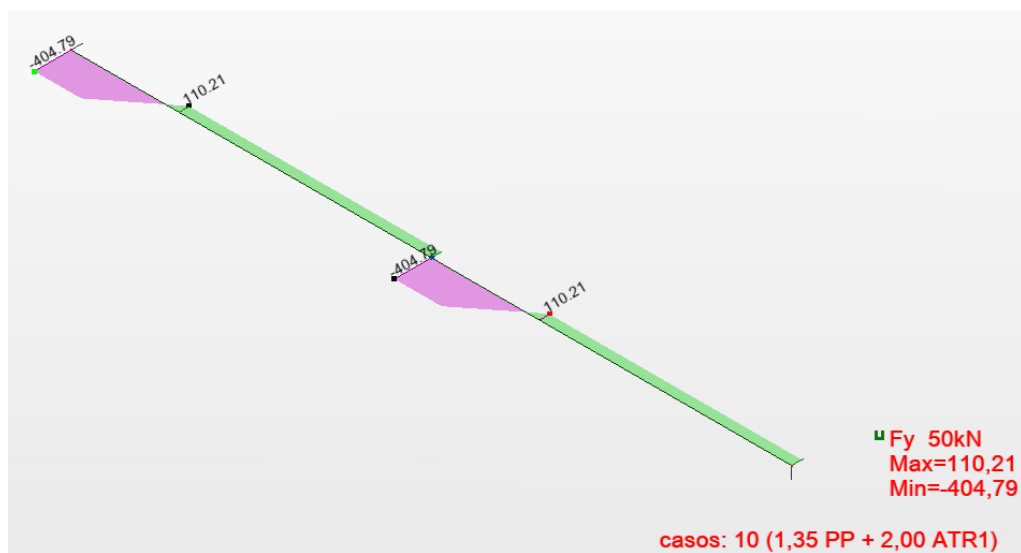


Diagrama de momentos ELU en horizontal



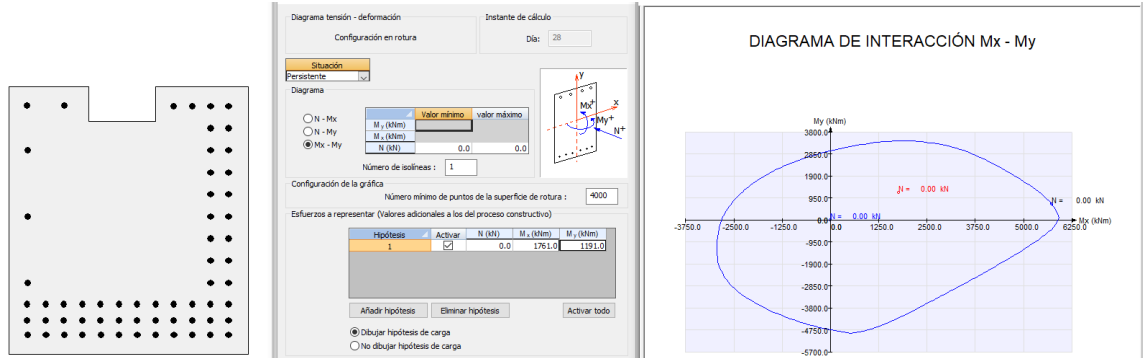
Cortantes en vertical



Cortantes en horizontal

9.2.1.2. Resistencias

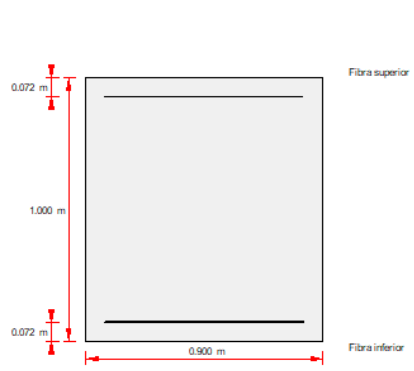
La resistencia a momento en flexión esviada de la sección es la siguiente:



La sección es válida frente a las sollicitaciones de momento (factor de seguridad=2.23).

La capacidad de la sección frente a cortante en vertical es la siguiente:

Tipo de cálculo	Situación	Ángulo de las armaduras transversales con el eje de la pieza, α :	90	°
<input checked="" type="radio"/> Comprobación <input type="radio"/> Dimensionamiento	<input checked="" type="radio"/> Persistente <input type="radio"/> Accidental	Ángulo entre las bielas de compresión del hormigón y el eje de la pieza, θ :	45	°
Esfuerzos	Cortante de cálculo, V_{Ed} :	489	kN	
	Axil concomitante, N_{Ed} :	0	kN	
	Flector concomitante, M_{Ed} :	0	kNm	
	Armadura de flexión			
	Fibra superior,	54	cm ²	
	Fibra inferior, F.I.	176	cm ²	
	M_{Ed} positivo tracciona la fibra inferior	N_{Ed} positivo comprime la sección		
	Resistencia a cortante			
	Resistencia a cortante de las bielas de compresión, $V_{Rd,max}$:	4522.7	kN	
	Cortante resistido por la armadura de cortante, $V_{Rd,s}$:	524.2	kN	
	Sistema de unidades			
	Armadura de cortante, A_{sw}/s :	15.7	cm ² /m	
	Armadura mínima de cortante, $A_{sw,min}/s$:	8.5	cm ² /m	
	Separación máxima entre capas de cercos, $s_{L,max}$:	0.696	m	
	Separación máxima entre ramas, $s_{L,ramas}$:	0.6	m	
	Factor de seguridad			
	Cortante de cálculo, V_{Ed} :	489	kN	
	Cortante último, V_{Ed} :	524.2	kN	
	Factor de seguridad:	1.07203		
La armadura de cortante dispuesta es superior a la armadura mínima La sección resiste los esfuerzos de cálculo a cortante				



La sección es válida frente a cortante en vertical.

La capacidad de la sección frente a cortante en horizontal es la siguiente:

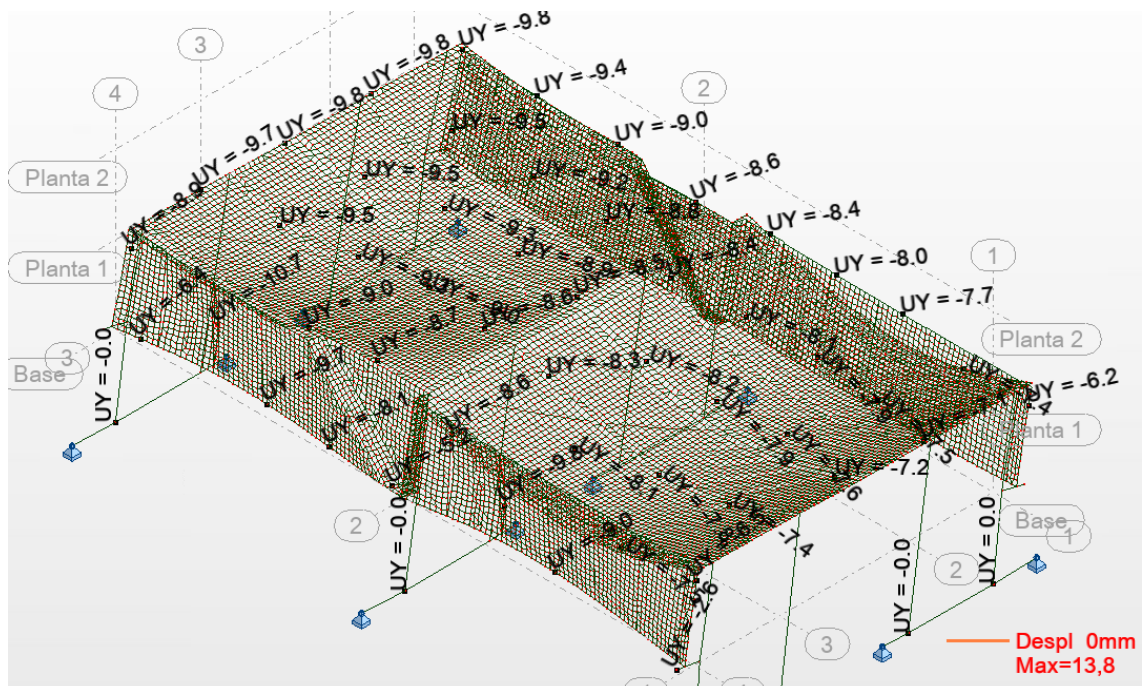
Tipo de cálculo <input checked="" type="radio"/> Comprobación <input type="radio"/> Dimensionamiento		Situación <input checked="" type="radio"/> Persistente <input type="radio"/> Accidental		Ángulo de las armaduras transversales con el eje de la pieza, α : <input type="text" value="90"/> °
				Ángulo entre las bielas de compresión del hormigón y el eje de la pieza, θ : <input type="text" value="45"/> °
Esfuerzos Cortante de cálculo, V_{Ed} : <input type="text" value="405"/> kN Axil concomitante, N_{Ed} : <input type="text" value="0"/> kN Flector concomitante, M_{Ed} : <input type="text" value="0"/> kNm		Armadura de flexión Fibra superior, <input type="text" value="68.7"/> cm ² Fibra inferior, F.I., <input type="text" value="117.8"/> cm ²		
M_{Ed} positivo tracciona la fibra inferior N_{Ed} positivo comprime la sección				
Resistencia a cortante Resistencia a cortante de las bielas de compresión, $V_{Rd,max}$: <input type="text" value="3900.6"/> kN Cortante resistido por la armadura de cortante, $V_{Rd,s}$: <input type="text" value="467.7"/> kN				
Sistema de unidades Armadura de cortante, A_{sw}/s : <input type="text" value="15.7"/> cm ² /m Armadura mínima de cortante, $A_{sw,min}/s$: <input type="text" value="8.2"/> cm ² /m Separación máxima entre capas de cercos, $s_{L,max}$: <input type="text" value="0.621"/> m Separación máxima entre ramas, $s_{L,max}$: <input type="text" value="0.6"/> m				
Factor de seguridad Cortante de cálculo, V_{Ed} : <input type="text" value="405"/> kN Cortante último, V_u : <input type="text" value="467.7"/> kN Factor de seguridad: <input type="text" value="1.15482"/>		La armadura de cortante dispuesta es superior a la armadura mínima La sección resiste los esfuerzos de cálculo a cortante		

La sección es válida frente a cortante en horizontal.

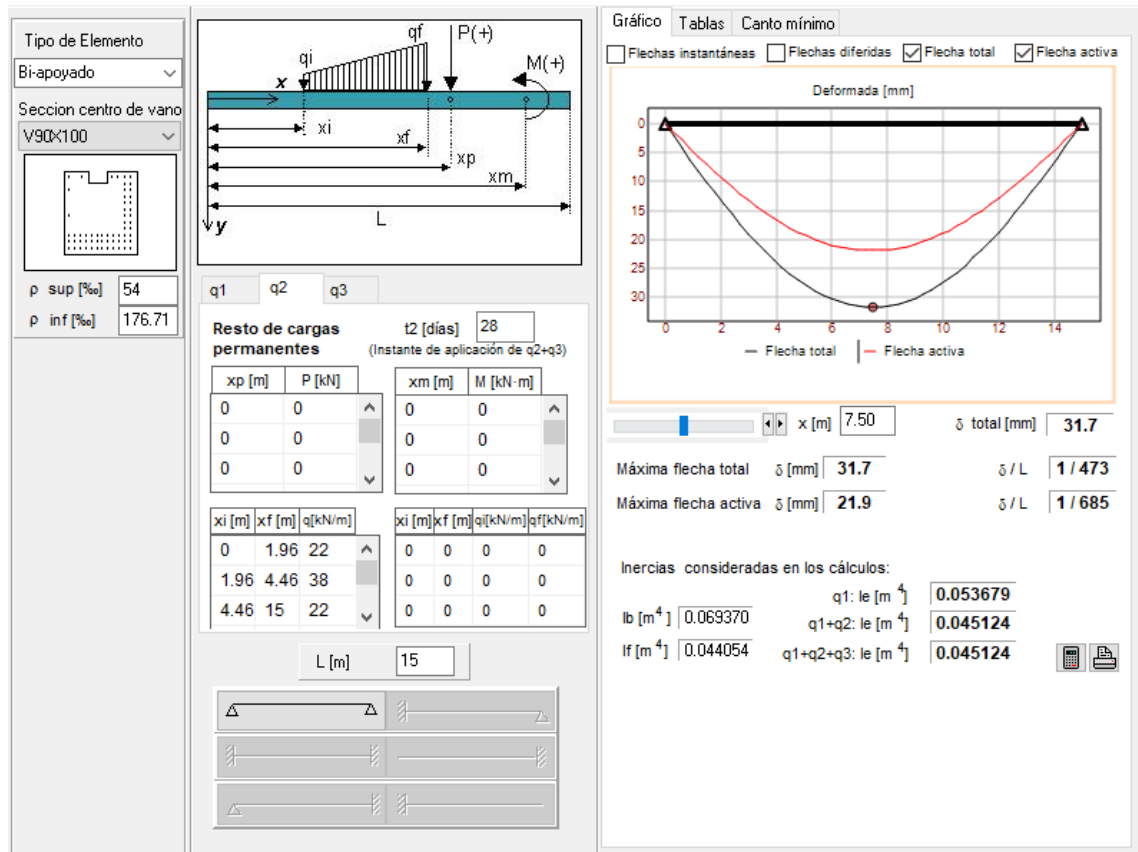
9.2.2. ELS

9.2.2.1. Deformaciones

La deformación en horizontal provocada por el impacto alcanza según el modelo del conjunto un valor de 9,7 mm, lo que supone un L/1546. Al tratarse de cargas de duración instantánea no generan flechas diferidas, por lo que el dimensionado es válido frente a este tipo de acciones.



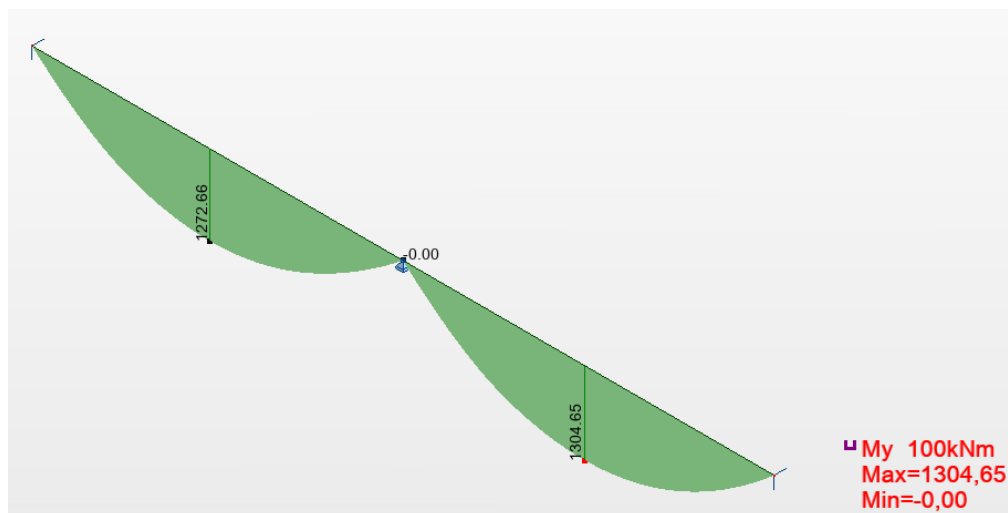
Para las cargas verticales, provocadas principalmente por el peso propio de los elementos estructurales se realiza un análisis con flechas diferidas e inercias fisuradas:



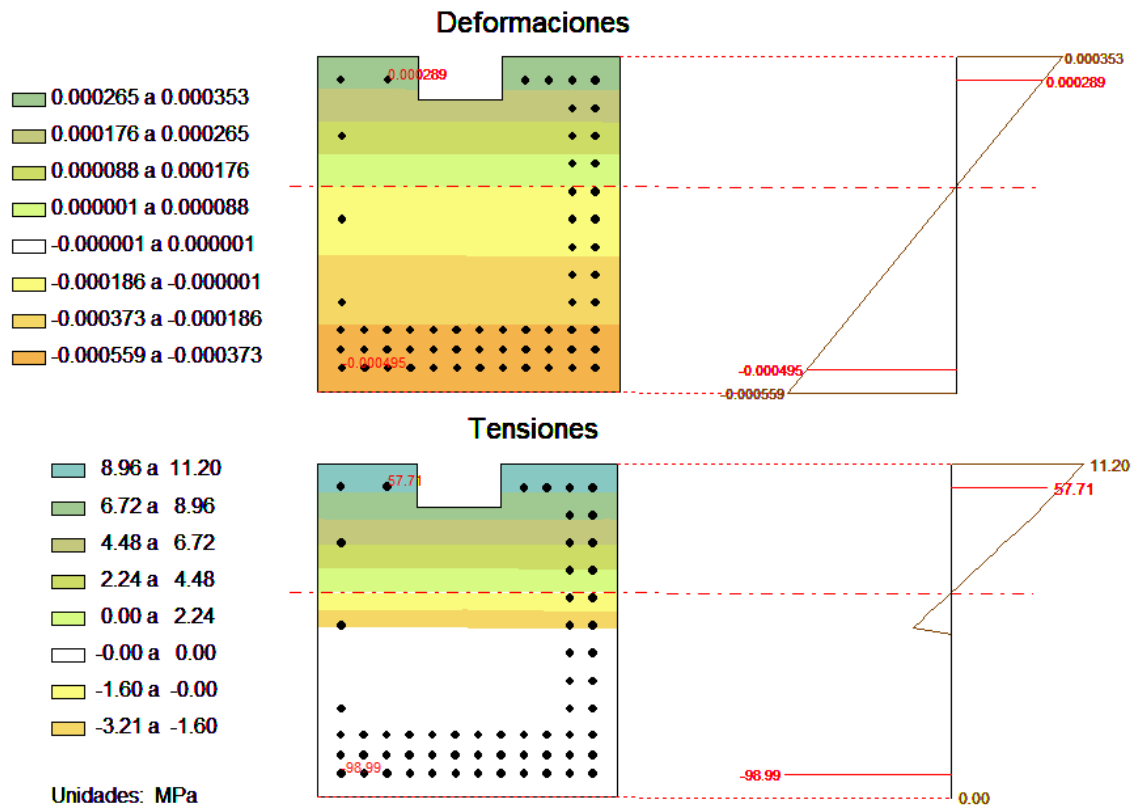
La deformación es admisible.

9.2.2.2. Fisuración

El momento para cargas verticales y combinación cuasipermanente es el siguiente:



La abertura de fisura esperable para este momento y la sección diseñada es:



$N_{Ed} = 0.0 \text{ kN}$, $M_{Ed,x} = 1304.0 \text{ kNm}$, $M_{Ed,y} = 0.0 \text{ kNm}$

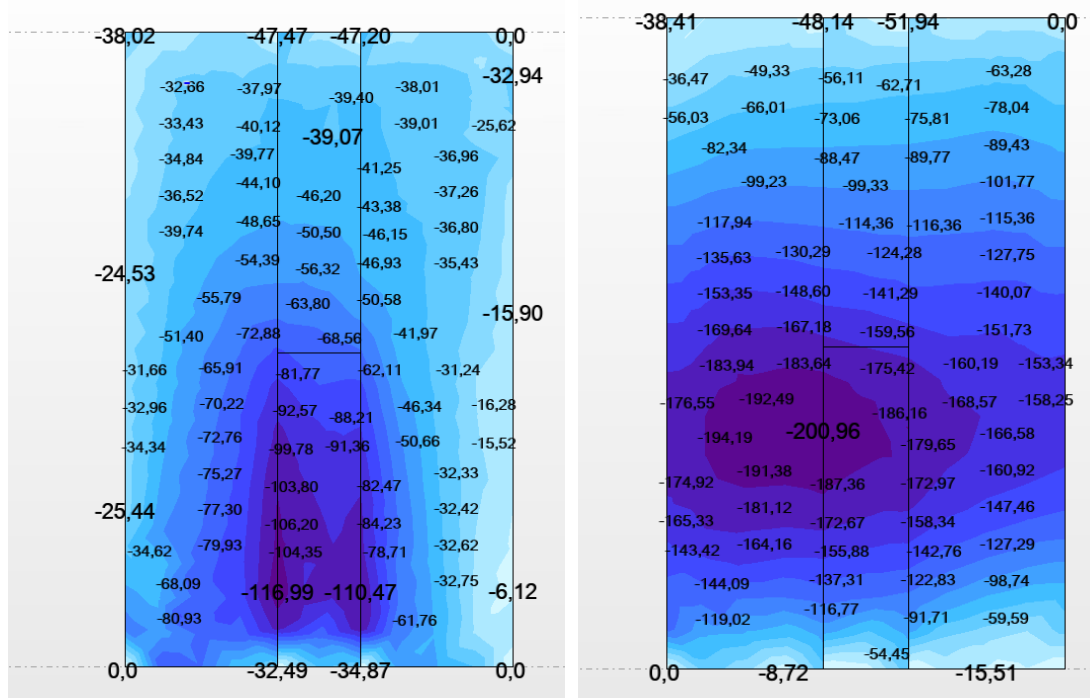
Abertura de fisura, $w_k = 0.09 \text{ mm}$

Al tratarse de un ambiente XS3, la exigencia de apertura de fisura es de 0,1mm, por lo que la sección es válida.

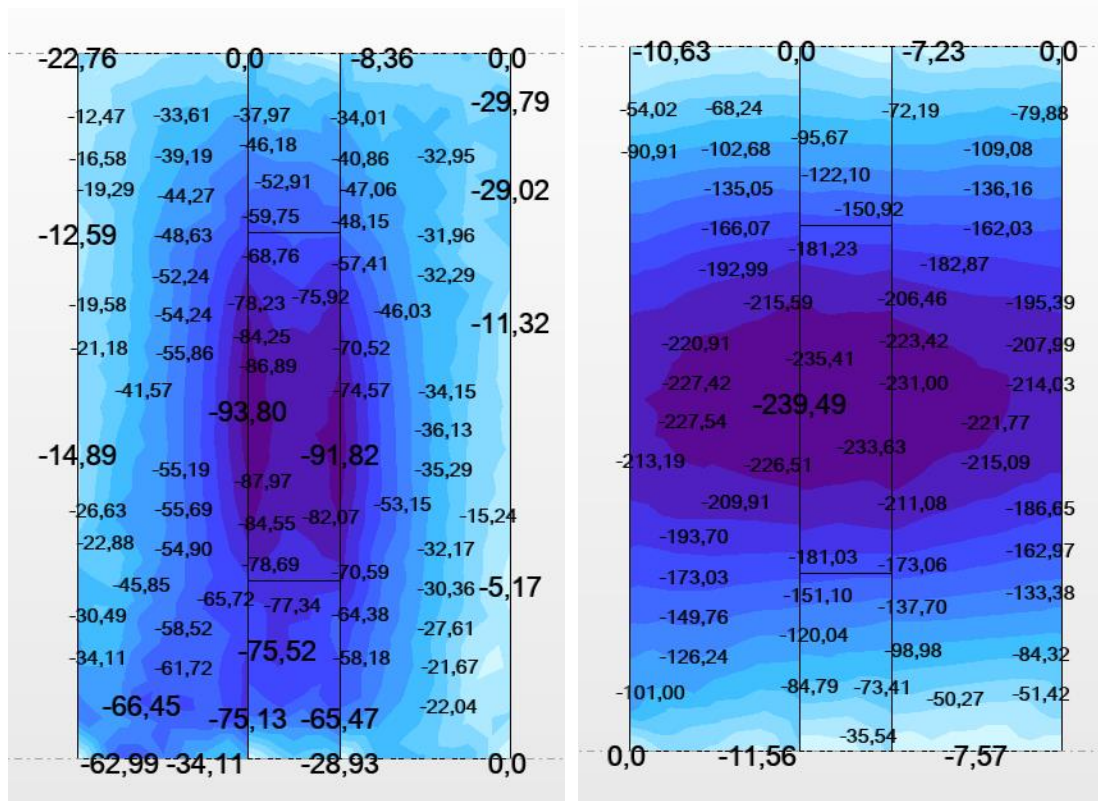
9.3. Paneles con impacto de buque

9.3.1. ELU

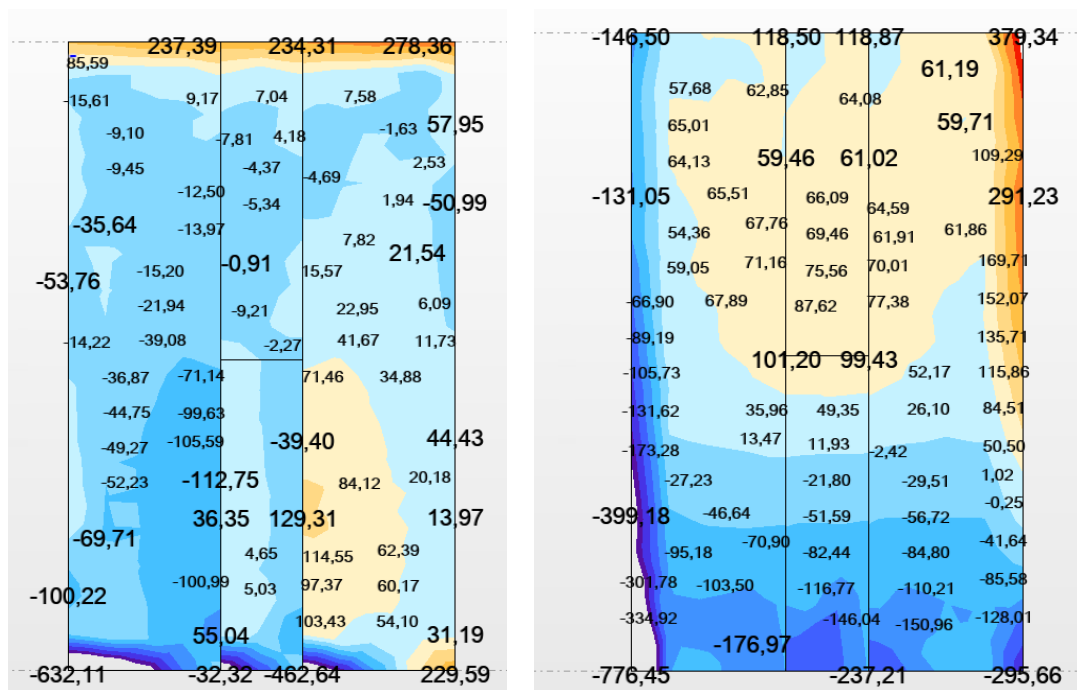
9.3.1.1. Solicitaciones



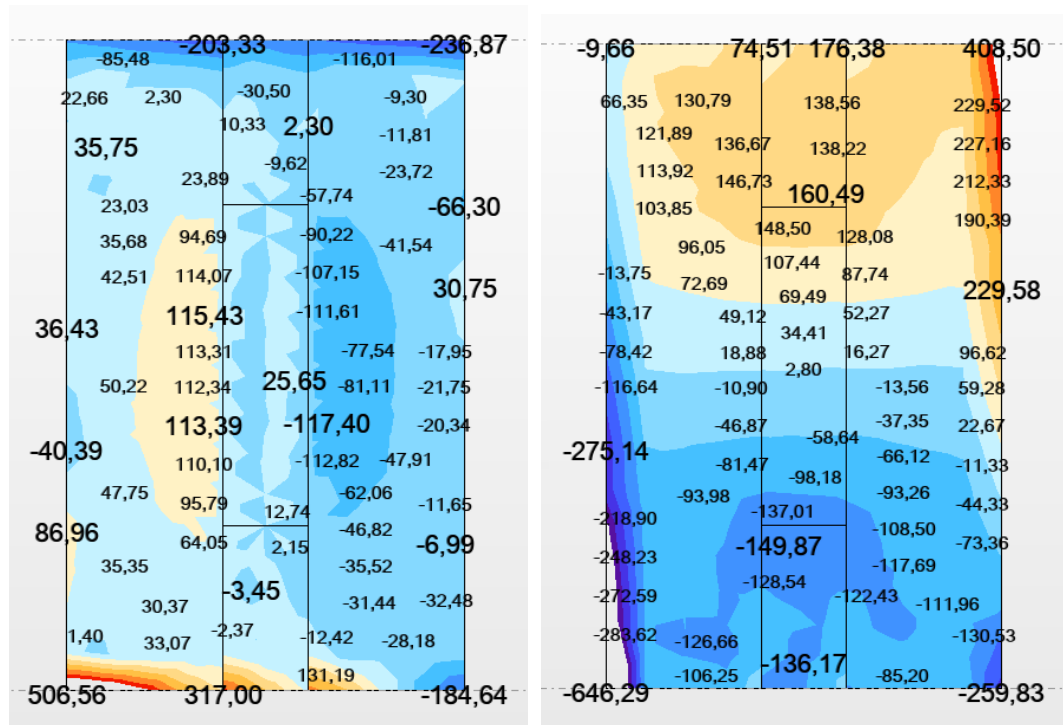
Diagramas de momentos en ELU en horizontal y en vertical para impacto en bajar



Diagramas de momentos en ELU en horizontal y en vertical para impacto en pleamar



Diagramas de cortantes en ELU en horizontal y en vertical para impacto en bajamar



Diagramas de cortantes en ELU en horizontal y en vertical para impacto en pleamar

Nota: los mapas de cortante están truncados para no mostrar color allí dónde se supera la capacidad de la pieza. Puede observarse que en general no hay agotamiento más allá de 2 cantos útiles desde el apoyo. En cualquier caso, el incremento de cortante a las esquinas se debe al efecto de viga pared del modelo de elementos finitos, comportamiento que en la realidad no existe porque no pueden transmitirse tracciones entre la placa y la viga inferior.

9.3.1.2. Resistencias

Elemento estructural

Tipo de elemento: Muro

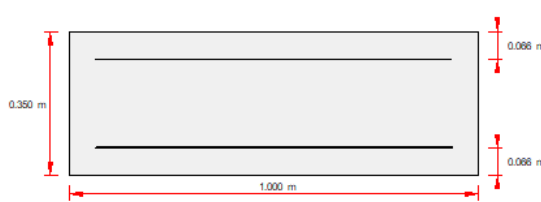
Dimensiones

h: 0.35 m
b: 1 m
r: 0.066 m

Materiales		Propiedades
Hormigón	C35/45	Editar
Acero	B-500-S	Editar

Amadura de cálculo

Fibra superior: 7.54 cm²
Fibra inferior: 64.75 cm²



Sección bruta

Área: 0.35 m²
Inercia: 0.004 m⁴

Distancia de la fibra neutra a la fibra superior: 0.175 m
Distancia de la fibra neutra a la fibra inferior: 0.175 m
Momento estático referido a la fibra neutra: 0.015 m³

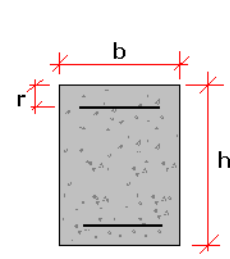
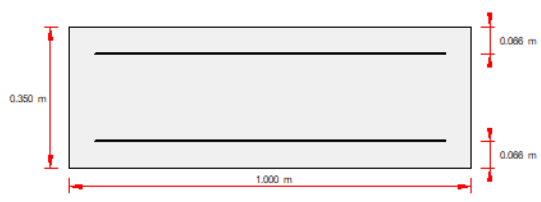
Sección homogeneizada

Área: 0.385 m²
Inercia: 0.004 m⁴

Distancia de la fibra neutra a la fibra superior: 0.183 m
Distancia de la fibra neutra a la fibra inferior: 0.167 m
Momento estático referido a la fibra neutra: 0.017 m³

Tipo de cálculo <input checked="" type="radio"/> Comprobación <input type="radio"/> Dimensionamiento	Esfuerzos de cálculo Axil de cálculo, N_d : 0 kN Flector de cálculo, M_d : 240 kNm	Elemento estructural Axil último, N_u : 0 kN Flector último, M_u : 639 kNm	Dimensiones F. Seguridad: 2.66242					
Situación <input checked="" type="radio"/> Persistente <input type="radio"/> Accidental	Amadura M _d , M _u positivos traccionan la fibra inferior N _d , N _u positivos comprimen la sección		La sección resiste los esfuerzos de cálculo.					
Diagrama <input type="radio"/> Rectangular <input checked="" type="radio"/> Parábola-rectángulo	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A_s cálculo (cm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fibra superior</td> <td>7.54</td> </tr> <tr> <td>Fibra inferior</td> <td>64.75</td> </tr> </tbody> </table>				A _s cálculo (cm ²)	Fibra superior	7.54	Fibra inferior
	A _s cálculo (cm ²)							
Fibra superior	7.54							
Fibra inferior	64.75							

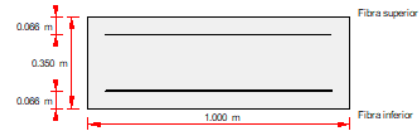
Comprobaciones resistentes sobre momento vertical. Las solicitaciones se cubren adecuadamente.

	Elemento estructural Tipo de elemento: Muro	
Dimensiones h: 0.35 m b: 1 m r: 0.066 m	Materiales Hormigón: C35/45 Acero: B-500-S	
Amadura de cálculo Fibra superior: 10.05 cm ² Fibra inferior: 10.05 cm ²	Sección bruta Área: 0.35 m ² Inercia: 0.004 m ⁴ Distancia de la fibra neutra a la fibra superior: 0.175 m Distancia de la fibra neutra a la fibra inferior: 0.175 m Momento estático referido a la fibra neutra: 0.015 m ³	Sección homogeneizada Área: 0.36 m ² Inercia: 0.004 m ⁴ Distancia de la fibra neutra a la fibra superior: 0.175 m Distancia de la fibra neutra a la fibra inferior: 0.175 m Momento estático referido a la fibra neutra: 0.016 m ³

Tipo de cálculo <input checked="" type="radio"/> Comprobación <input type="radio"/> Dimensionamiento	Esfuerzos de cálculo Axil de cálculo, N_d : 0 kN Flector de cálculo, M_d : 117 kNm	Elemento estructural Axil último, N_u : 0 kN Flector último, M_u : 126.8 kNm	Dimensiones F. Seguridad: 1.08341					
Situación <input checked="" type="radio"/> Persistente <input type="radio"/> Accidental	Amadura M _d , M _u positivos traccionan la fibra inferior N _d , N _u positivos comprimen la sección		La sección resiste los esfuerzos de cálculo.					
Diagrama <input type="radio"/> Rectangular <input checked="" type="radio"/> Parábola-rectángulo	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A_s cálculo (cm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fibra superior</td> <td>10.05</td> </tr> <tr> <td>Fibra inferior</td> <td>10.05</td> </tr> </tbody> </table>				A _s cálculo (cm ²)	Fibra superior	10.05	Fibra inferior
	A _s cálculo (cm ²)							
Fibra superior	10.05							
Fibra inferior	10.05							

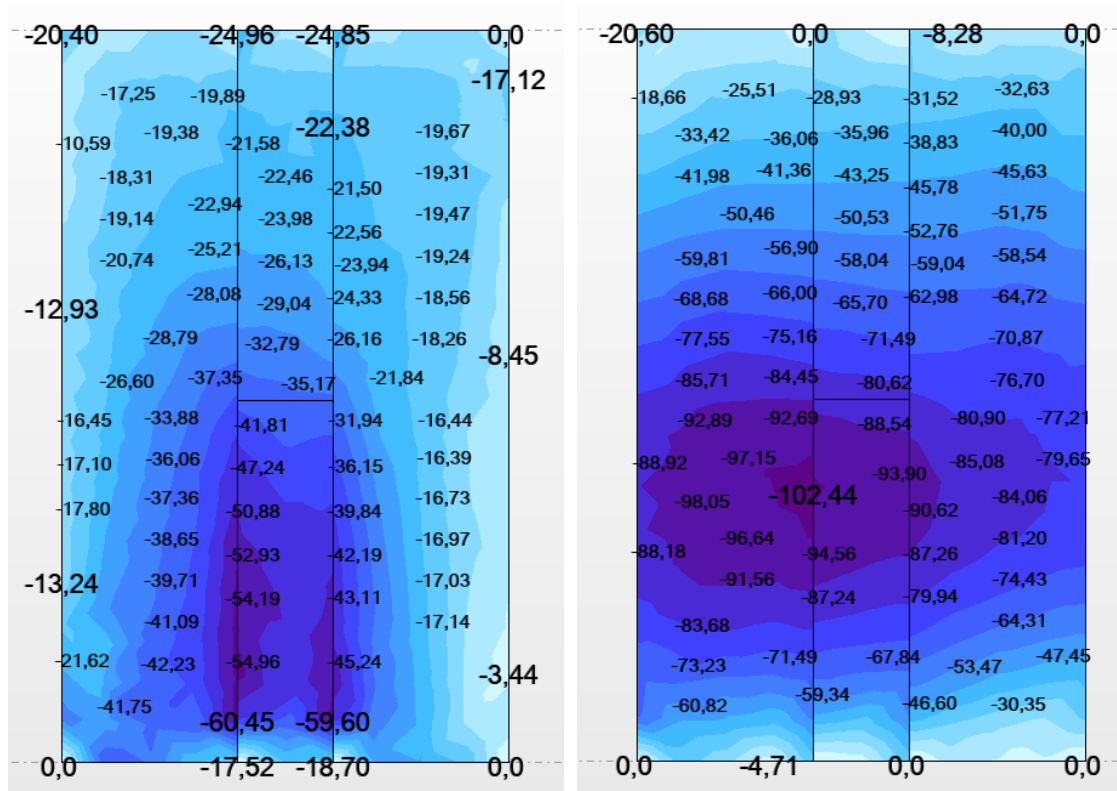
Comprobaciones resistentes sobre momento en horizontal. Las solicitaciones se cubren adecuadamente.

Tipo de cálculo <input checked="" type="radio"/> Comprobación <input type="radio"/> Dimensionamiento		Situación <input checked="" type="radio"/> Persistente <input type="radio"/> Accidental		Ángulo de las armaduras transversales con el eje de la pieza, α : <input type="text" value="90"/> °	
				Ángulo entre las bielas de compresión del hormigón y el eje de la pieza, θ : <input type="text" value="45"/> °	
Esfuerzos Cortante de cálculo, V_{Ed} : <input type="text" value="300"/> kN Axil concomitante, N_{Ed} : <input type="text" value="0"/> kN Flector concomitante, M_{Ed} : <input type="text" value="0"/> kNm		Armadura de flexión Fibra superior, <input type="text" value="7.54"/> cm ² Fibra inferior, F.I. <input type="text" value="64.75"/> cm ²			
M _{Ed} positivo tracciona la fibra inferior Resistencia a cortante		N _{Ed} positivo comprime la sección Resistencia a cortante de la sección sin armadura de cortante, $V_{Rd,c}$: <input type="text" value="344.6"/> kN			
Sistema de unidades Armadura de cortante, $A_{sw/s}$: <input type="text" value="0"/> cm ² /m					
Factor de seguridad Cortante de cálculo, V_{Ed} : <input type="text" value="300"/> kN Cortante último, V_u : <input type="text" value="344.6"/> kN Factor de seguridad: <input type="text" value="1.14858"/>		La sección no está fisurada La sección resiste los esfuerzos de cálculo a cortante			



Comprobaciones resistentes sobre el cortante. Las solicitaciones se cubren adecuadamente.

9.3.2. ELS



Diagramas de momentos en ELS en horizontal y vertical para bajamar.

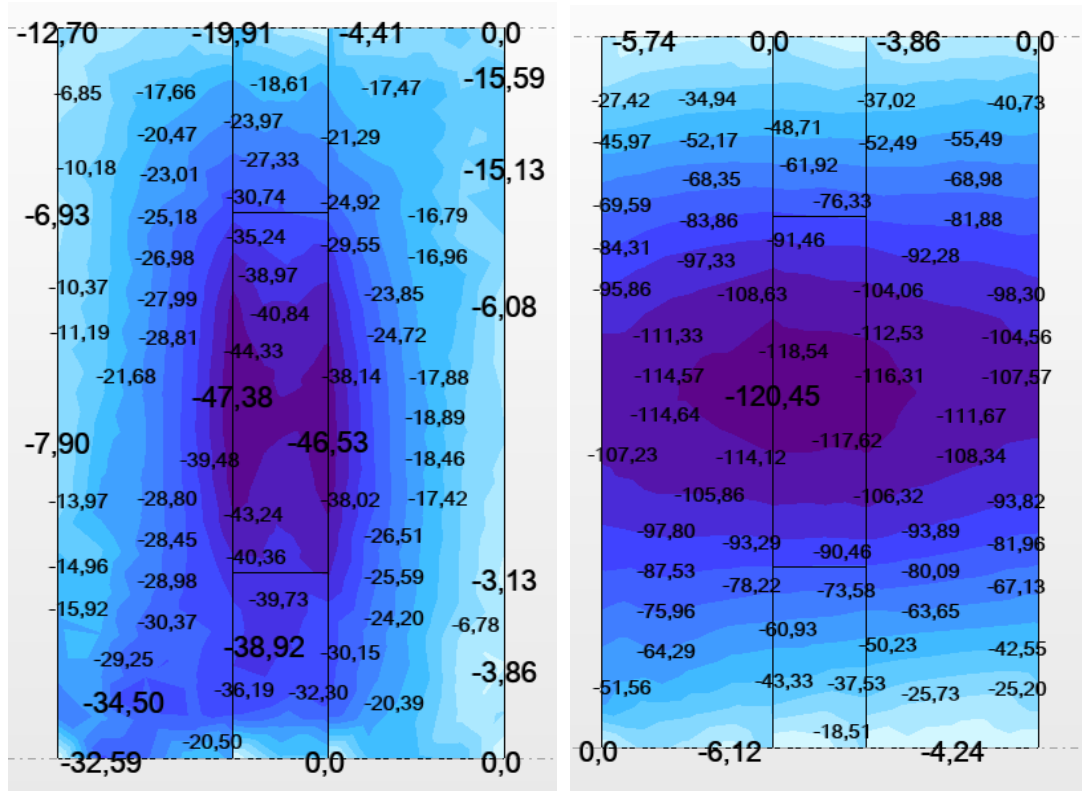
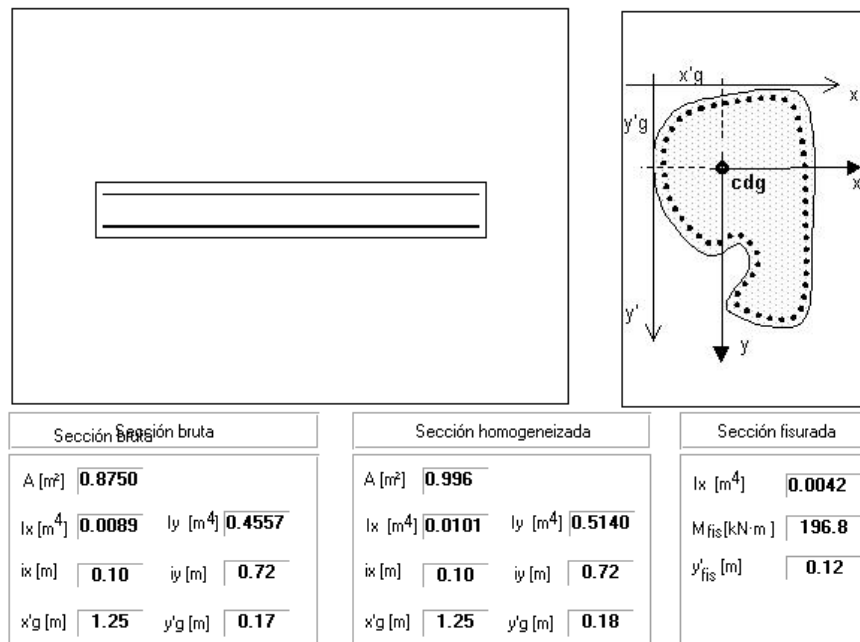
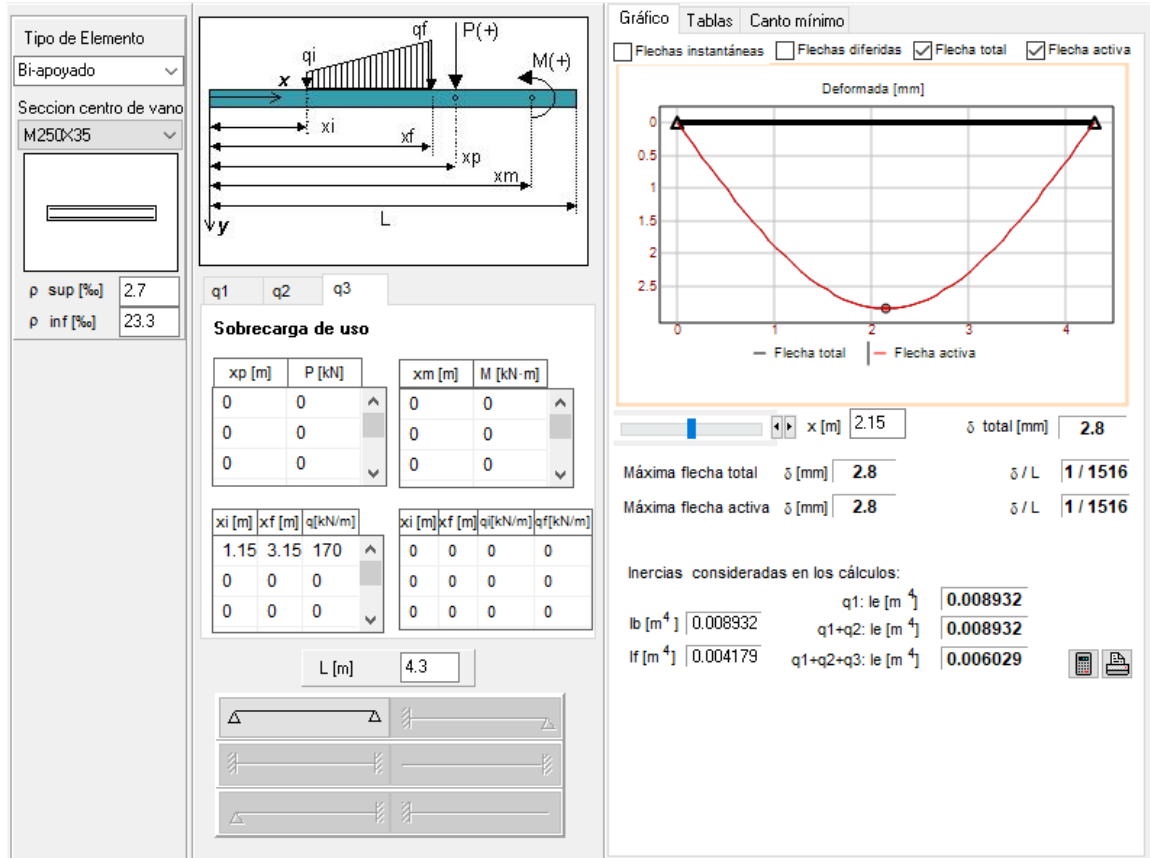


Diagrama de momentos en ELS en horizontal y vertical para pleamar.

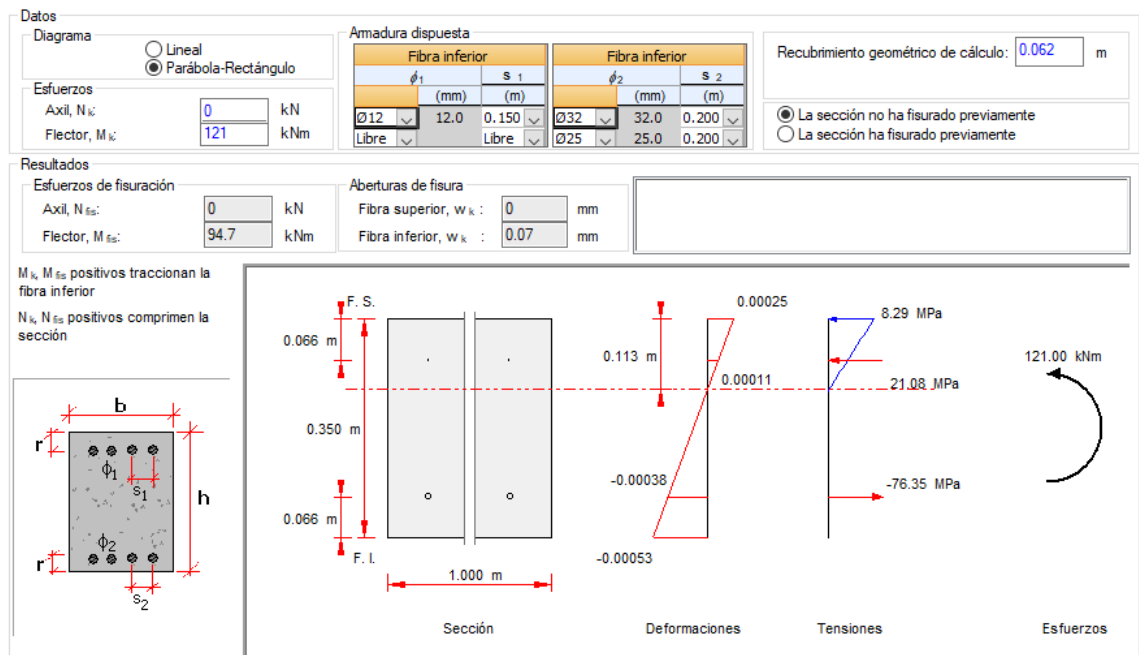
9.3.2.1. Deformaciones





Valores de deformación para el panel. Las deformaciones son admisibles.

9.3.2.2. Fisuración



Valor de abertura de fisura para las solicitaciones de momento cuasipermanente. El valor de 0,07 < 0,1 mm es admisible.

9.4. Losa de escalera

9.4.1. ELU

9.4.1.1. Solicitaciones

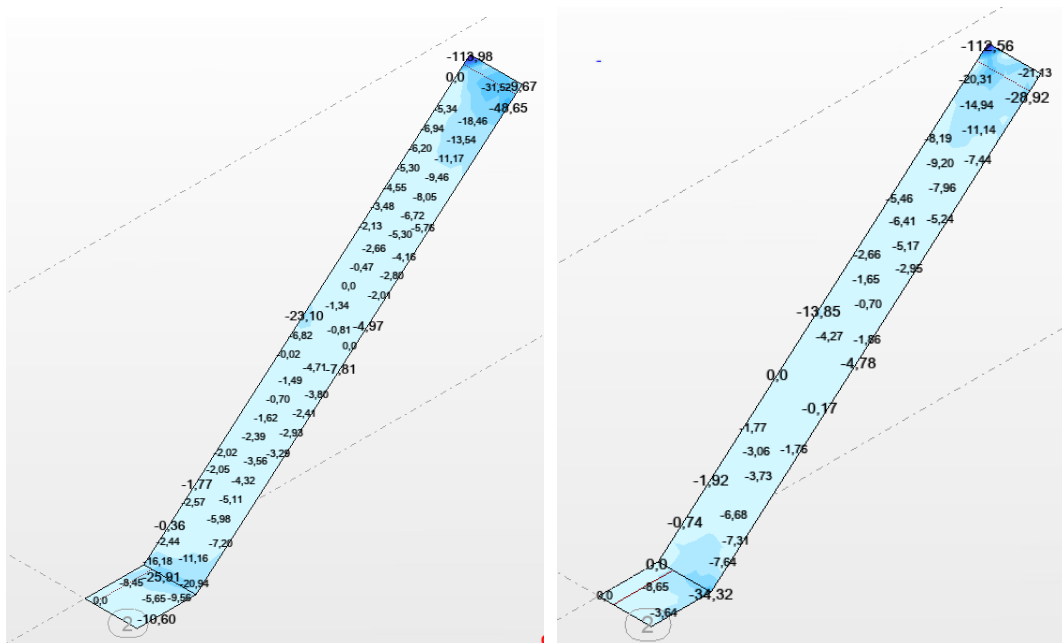
Las principales acciones a las que se encuentra sometida la escalera son el peso propio y una sobrecarga de uso de 3 kN/m².

Para el peso propio se computa el panel interior (el exterior apoya directamente sobre la viga), la losa inclinada que conforma el tramo y el peldaño. Se supone que la mitad de la escalera puede apoyar sobre el panel exterior, por lo que únicamente se considerará un ancho tributario de 0,4 m.

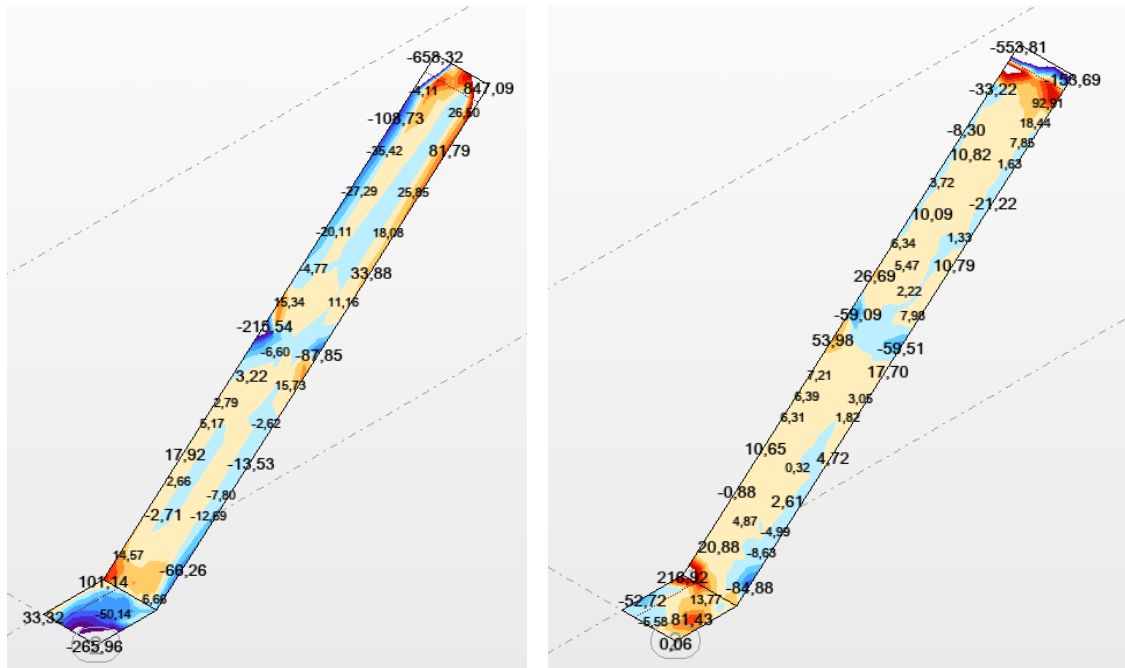
- PP panel: $0,20 \cdot 4,00 \text{ a } 0,00 \text{ m} \cdot 25 \text{ kN/m}^3 = 20,00 \text{ a } 0,00 \text{ kN/m}$
- PP losa inclinada: $0,20 \cdot 1,00 \text{ m} \cdot 25 \text{ kN/m}^3 = 5,00 \text{ kN/m}$
- CM peldaño: $0,125 \cdot 1 \text{ m} \cdot 25 \text{ kN/m}^3 = 3,13 \text{ kN/m}$

Total permanentes = 28,13 kN/m

Para estas condiciones y considerando las condiciones de contorno con las relajaciones lineales correspondientes en el modelo general (bordes articulados) se obtienen las siguientes solicitaciones:



Mapas de momentos en X y en Y en ELU para losa inclinada de escalera (kN·m/m)



Mapas de cortantes en X y Y en ELU (kN/m). La representación de trunca para el valor máximo de cortante resistido por la losa sin armadura de cortante, puede observarse que los cortantes no superan los límites más allá de una distancia de 2 cantos útiles desde los apoyos.

9.4.1.2. Resistencias

La capacidad a momento es la siguiente:

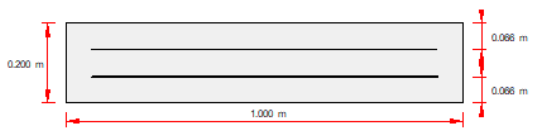
Elemento estructural

Tipo de elemento: **Pilar**

Dimensiones

h: 0.2 m
b: 1 m
r: 0.066 m

Materiales		Propiedades
Hormigón	C35/45	Editar
Acero	B-500-S	Editar



Armadura de cálculo		Sección bruta		Sección homogeneizada	
Fibra superior:	5.5 cm ²	Área:	200000 mm ²	Área:	233840 mm ²
Fibra inferior:	64 cm ²	Inercia:	6.66667e+01 mm ⁴	Inercia:	6.98344e+01 mm ⁴
		Distancia de la fibra neutra a la fibra superior:	100 mm	Distancia de la fibra neutra a la fibra superior:	104 mm
		Distancia de la fibra neutra a la fibra inferior:	100 mm	Distancia de la fibra neutra a la fibra inferior:	96 mm
		Momento estático referido a la fibra neutra:	5e+006 mm ³	Momento estático referido a la fibra neutra:	5.52487e mm ³

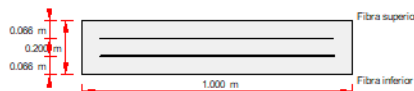
Tipo de cálculo	Esfuerzos de cálculo	Elemento estructural	Dimensiones
<input checked="" type="radio"/> Comprobación	Axil de cálculo, N _d : 0 kN	Axil último, N _u : 0 kN	F. Seguridad: 1.56214
<input type="radio"/> Dimensionamiento	Flector de cálculo, M _d : 113 kNm	Flector último, M _u : 176.5 kNm	
Situación	M _d , M _u positivos traccionan la fibra inferior		
<input checked="" type="radio"/> Persistente	Armadura		
<input type="radio"/> Accidental			
Diagrama			
<input type="radio"/> Rectangular			
<input checked="" type="radio"/> Parábola-rectángulo			

Armadura de cálculo	
Área de cálculo (cm ²)	113.5
Fibra superior (cm ²)	5.50
Fibra inferior (cm ²)	64.00

La sección resiste los esfuerzos de cálculo.

La sección resiste los momentos máximos de cálculo.

La capacidad a cortante es la siguiente:

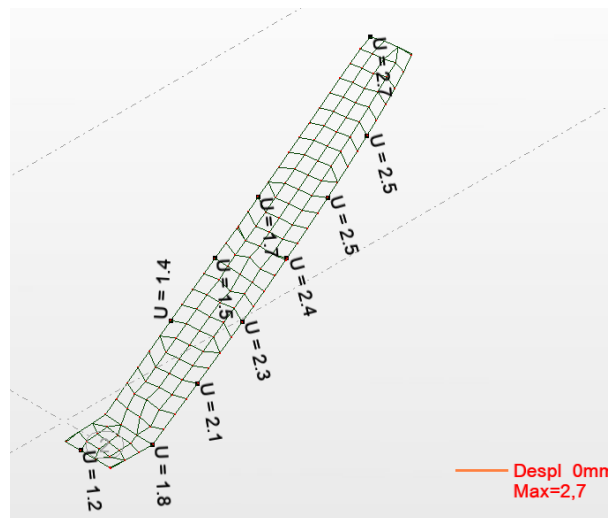
Tipo de cálculo		Situación		Ángulo de las armaduras transversales con el eje de la pieza, α :		90		°			
<input checked="" type="radio"/> Comprobación <input type="radio"/> Dimensionamiento		<input checked="" type="radio"/> Persistente <input type="radio"/> Accidental		Ángulo entre las bielas de compresión del hormigón y el eje de la pieza, θ :		45		°			
Esfuerzos			Amadura de flexión								
Cortante de cálculo, V_{Ed} :			Fibra superior, A_{s1} :								
Axil concomitante, N_{Ed} :			Fibra inferior, A_{s2} :								
Flector concomitante, M_{Ed} :											
M_{Ed} positivo tracciona la fibra inferior N_{Ed} positivo comprime la sección											
Resistencia a cortante											
Resistencia a cortante de la sección sin armadura de cortante, $V_{Rd,c}$:			132.5							kN	
Sistema de unidades											
Armadura de cortante, A_{sw}/s :			0							cm ² /m	
Factor de seguridad											
Cortante de cálculo, V_{Ed} :			130			kN					
Cortante último, $V_{u,c}$:			132.5			kN					
Factor de seguridad:			1.01954								
La sección está fisurada La sección resiste los esfuerzos de cálculo a cortante											

Las secciones resisten los esfuerzos de cálculo.

9.4.2. ELS

9.4.2.1. Deformaciones

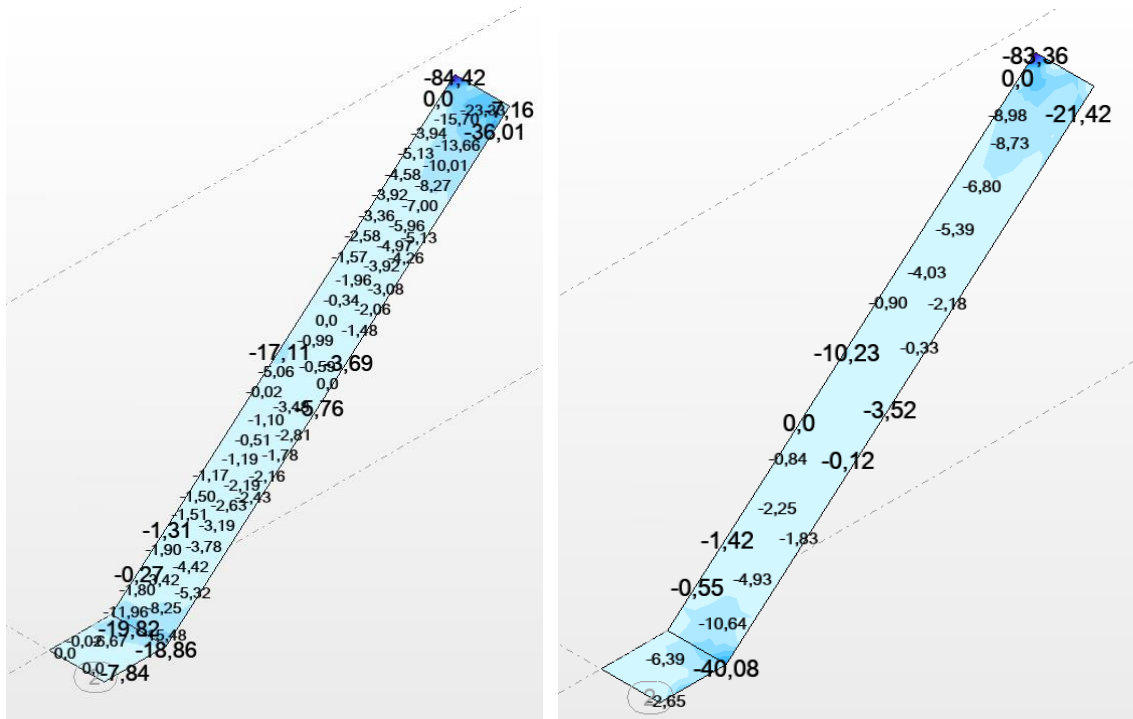
Las deformaciones obtenidas en el modelo de cálculo general son las siguientes:



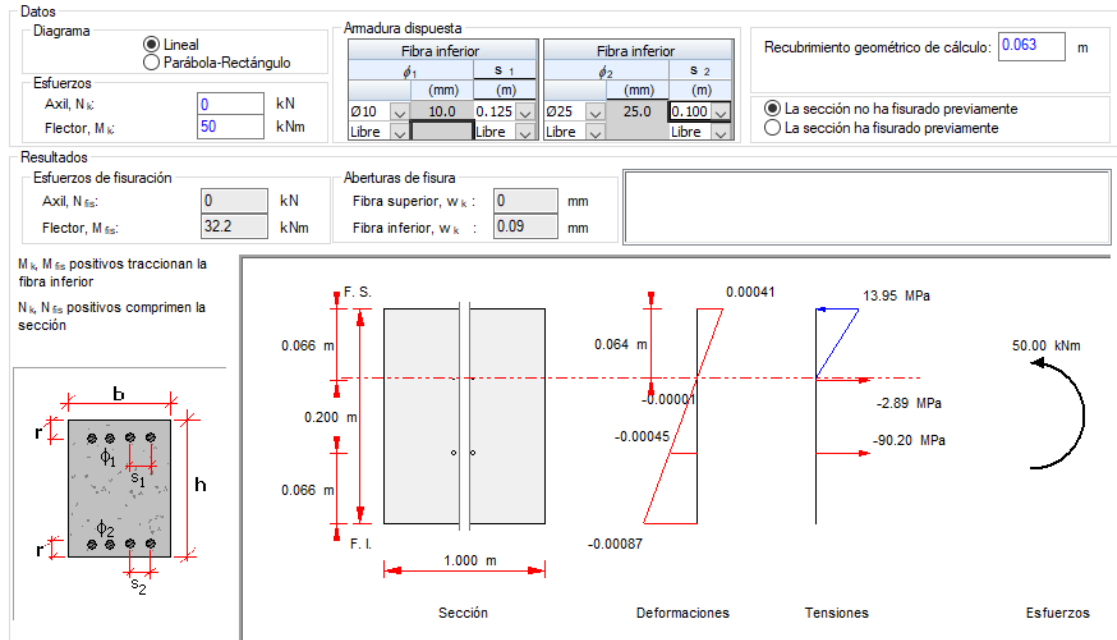
Puede observarse que se trata de valores muy bajos, al tener la losa unas condiciones de contorno favorables (apoyos en los dos bordes cortos y uno en el largo).

Se cumplen los requisitos de deformación aplicables.

9.4.2.2. Fisuración



Mapas de momentos en X y en Y en ELS para losa inclinada de escalera (kN-m/m)



Puede observarse que el momento flector admisible por fisuración está en torno a 50 kN·m/m. Considerando que la distribución real de tensiones en todo el ancho de la sección será algo menor, los valores se consideran admisibles.

9.5. Panel de fondo de escalera

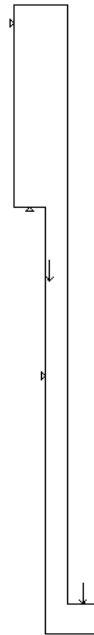
9.5.1. ELU

9.5.1.1. Equilibrio

El panel recibe una carga en valor de servicio de la escalera en su extremo inferior de 144 kN y pesa un total de 21,2 kN.

Considerando unas excentricidades de aplicación de la carga de 22 y 13 cm respectivamente y unos coeficientes de 1,10 para cargas permanentes y 1,5 para las cargas variables se obtiene un momento de vuelco de 38,2 kN·m.

Siendo el brazo de palanca para resistir el momento de 2,35m, únicamente se requiere resistir mediante anclajes a tracción en cabeza del panel unos 17 kN, fácilmente asumibles por el armado de conexión de parte superior propuesto.

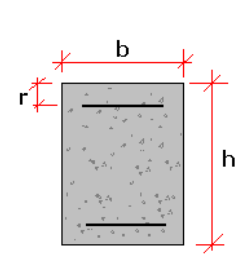


Esquema de aplicación de cargas y puntos de apoyo

9.5.1.2. Solicitaciones

El mismo momento anteriormente mencionado, considerando coeficientes de seguridad para comprobaciones de resistencia (1,35 permanentes, 1,5 variables) supone un momento de $M_d = 46,6$ kN·m.

9.5.1.3. Resistencias

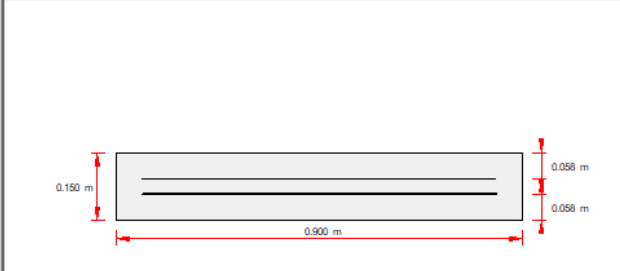


Elemento estructural

Tipo de elemento
Pilar

Dimensiones

h : 0.15 m
b : 0.9 m
r : 0.058 m



Materiales		Propiedades	
Hormigón	C35/45	Editar	
Acero	B-500-S	Editar	

Amadura de cálculo

Fibra superior: 6.8 cm²
Fibra inferior: 18.01 cm²

Sección bruta

Área: 135000 mm²
Inercia: 2.53125e+01 mm⁴
Distancia de la fibra neutra a la fibra superior: 75 mm
Distancia de la fibra neutra a la fibra inferior: 75 mm
Momento estático referido a la fibra neutra: 2.53125e mm³

Sección homogeneizada

Área: 147080 mm²
Inercia: 2.56504e+01 mm⁴
Distancia de la fibra neutra a la fibra superior: 76 mm
Distancia de la fibra neutra a la fibra inferior: 74 mm
Momento estático referido a la fibra neutra: 2.63239e mm³

Tipo de cálculo

Comprobación
 Dimensionamiento

Esfuerzos de cálculo

Axil de cálculo, N_d: -224 kN
Flector de cálculo, M_d: 46.6 kNm

Elemento estructural

Axil último, N_u: -248.8 kN
Flector último, M_u: 51.8 kNm

Dimensiones

F. Seguridad: 1.11095

Situación

Persistente
 Accidental

Diagrama

Rectangular
 Parábola-rectángulo

Amadura

A _s cálculo (cm ²)
Fibra superior: 6.80
Fibra inferior: 18.10

La sección resiste los esfuerzos de cálculo.

La sección resiste los esfuerzos de flexo-tracción a la que está sometida.

9.5.2. ELS

9.5.2.1. Deformaciones

Al tratarse de una pieza con muchos bordes coaccionados y luces pequeñas no es susceptible de sufrir deformaciones que puedan afectar a su funcionalidad, a la apariencia de la obra o al confort de los usuarios.

9.6. Ménsulas cortas

La carga sobre estos elementos se corresponde con el peso propio del dintel y la mitad del último vano del tablero. Se considera una sobrecarga de 3kN/m² para el uso.

$$PE_k = (0,4 \cdot 1,10 \cdot 25 \text{ kN/m}^3 + 0,95 \cdot 0,25 \cdot 25 \text{ kN/m}^3 + 3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,95) \cdot 15/2 = 148,4 \text{ kN}$$

$$PE_d = 203,6 \text{ kN}$$

El canto útil de la ménsula se dimensiona para cumplir la condición de rigidez $d = 0,2 \cdot 0,6/0,85 = 0,14 \text{ m}$. Al tener la ménsula un canto de 60cm el criterio se cumple holgadamente. Además, se considera que el hormigonado se produce contra una superficie ya hormigonada y de rugosidad débil, adoptando como ángulo de la entrada de la biela respecto a la vertical 60° .

La armadura principal será al menos $T1d = Fvd \cdot \operatorname{tg} \theta + Fhd = 204 \cdot \operatorname{tg} 60^\circ = 353 \text{ kN}$ (3Ø20).

La armadura de cercos cumplirá la condición $T2d = 0,2 \cdot Fvd = 0,2 \cdot 204 = 41 \text{ kN}$ (3Ø10).

Mecanismo Ingeniería



Juan Rey Rey

*Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado C.I.C.C.P. n° 17.941*

Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

Rehabilitación y mejora del muelle mejillonero del
Puerto de Moaña

Anejo 04
Programa de trabajos



Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

Rehabilitación y mejora del muelle mejillonero del
Puerto de Moaña

R-1733
Marzo de 2023

REV	FECHA	REALIZADO	REVISADO	APROBADO	ESTADO
00	24.10.2022	AAG	JRR	JRR	P. EJECUCIÓN
01	01.03.2023	AAG		JRR	P. EJECUCIÓN



Rúa do Xeneral Pardiñas 22-24, Entreplanta B
15701 Santiago de Compostela
T/F +34 691 64 41 47
info@mecanismo.es
www.mecanismo.es

ÍNDICE

	Página
1. LEGISLACIÓN	2
2. CRITERIOS GENERALES	3
3. DIAGRAMA DE GANTT	4

1. LEGISLACIÓN

Se redacta el presente Anejo para dar cumplimiento al artículo 233.e) de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en el que se establece, haciendo referencia al contenido de los proyectos:

“...deberán comprender, al menos:

[...]

e) Un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste”.

Así pues, aun cuando en el presente anejo se desarrolla una justificación de la duración de cada una de las actividades básicas que constituyen la obra analizada, ha de tenerse en cuenta que una obra representa un proceso dinámico, en el que intervienen multitud de factores. Por tanto, la programación aquí indicada adquiere únicamente un carácter indicativo.

Por este motivo será responsabilidad del Contratista Adjudicatario la elaboración de un Programa de Trabajos detallado y acorde a los medios de los que disponga, basándose en su propia experiencia y buen hacer. Dicho programa deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

2. CRITERIOS GENERALES

Se parte en primer lugar de las mediciones de las diversas unidades de obra a ejecutar que se deducen del Documento N°4, "Presupuesto". Se tienen en cuenta también las composiciones de equipo de maquinaria que se consideran idóneas para la ejecución de las distintas unidades de obra. De acuerdo con las características de las máquinas que componen los citados equipos se han deducido unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo.

Teniendo en cuenta las horas de utilización manual de las máquinas se considera para cada equipo un determinado número de días de utilización al mes. Como consecuencia de lo anterior, se determina el número de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de las obras y, paralelamente el tiempo en semanas que requerirá cada una de las actividades consideradas, lo que sirve de base para la ejecución del programa de barras a lo largo de 3 meses, período que se ha considerado adecuado y suficiente para la completa realización de las obras dada la complicación añadida de las mareas, la climatología y las condiciones uso del muelle

Se hace constar que el programa de las obras es de carácter indicativo, como se menciona en el referido artículo de la citada Ley, puesto que pueden existir circunstancias que hagan necesaria su modificación el momento oportuno, como puede ser la fecha de iniciación de las obras dado que, dentro de la obligada secuencia en que han de desarrollarse, será preciso realizar una serie de actividades en unos determinados períodos de tiempo.

Con la metodología expuesta se ha confeccionado el Diagrama de Gantt que se adjunta en el apartado 3.

3. DIAGRAMA DE GANTT

Dado que la fecha de ejecución de las obras depende de los plazos de licitación de obra pública establecidos por la Administración promotora el diagrama adjunto a continuación se estructura con fechas genéricas referentes a semanas.

PROGRAMA DE TRABAJOS													
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	P.E.M.
TRABAJOS PREVIOS													23.913,76
REFUERZO Y NUEVO PARAMENTO EXTERIOR													194.841,27
GESTIÓN DE RESIDUOS													1.130,30
SEGURIDAD Y SALUD													1.991,43

PROGRAMA DE TRABAJOS (PLANIFICACIÓN ECONÓMICA)													
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	P.E.M.
TRABAJOS PREVIOS	5.978,44	5.978,44	5.978,44	5.978,44									23.913,76
REFUERZO Y NUEVO PARAMENTO EXTERIOR				21.649,03	21.649,03	21.649,03	21.649,03	21.649,03	21.649,03	21.649,03	21.649,03	21.649,03	194.841,27
GESTIÓN DE RESIDUOS	94,19	94,19	94,19	94,19	94,19	94,19	94,19	94,19	94,19	94,19	94,19	94,19	1.130,30
SEGURIDAD Y SALUD	165,95	165,95	165,95	165,95	165,95	165,95	165,95	165,95	165,95	165,95	165,95	165,95	1.991,43
PRESUPUESTO MENSUAL	6.238,58	6.238,58	6.238,58	27.887,61	21.909,17	21.909,17	21.909,17	21.909,17	21.909,17	21.909,17	21.909,17	21.909,17	221.876,76
PRESUPUESTO ACUMULADO	6.238,58	12.477,17	18.715,75	46.603,37	68.512,54	90.421,72	112.330,89	134.240,06	156.149,24	178.058,41	199.967,59	221.876,76	221.876,76

Mecanismo Ingeniería



Juan Rey Rey

Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado C.I.C.C.P. nº 17.941

Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

Rehabilitación y mejora del muelle mejillonero del
Puerto de Moaña

Anejo 05
Justificación de precios



Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

Rehabilitación y mejora del muelle mejillonero del Puerto de Moaña

R-1733

Marzo de 2023

REV	FECHA	REALIZADO	REVISADO	APROBADO	ESTADO
00	24.10.2022	AAG	JRR	JRR	P. EJECUCIÓN
01	28.02.2023	AAG	JRR	JRR	P. EJECUCIÓN



Rúa do Xeneral Pardiñas 22-24, Entreplanta B
15701 Santiago de Compostela
T/F +34 691 64 41 47
info@mecanismo.es
www.mecanismo.es

ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN	2
2. COSTES INDIRECTOS	3
3. MANO DE OBRA	4
4. MAQUINARIA	5
4.1. Método de cálculo del coste de la maquinaria del SEOPAN – ATEMCOP:	5
4.1.1. Definiciones	5
4.1.2. Hipótesis y conceptos básicos. Maquinaria	6
4.1.2.1. Interés medio	6
4.1.2.2. Valor de reposición de las máquinas V_t	7
4.1.2.3. Reposición del Capital	7
4.1.2.4. Reparaciones generales y conservación ordinaria	7
4.1.2.5. Promedio anual de días laborables de puesta a disposición	8
4.1.2.6. Seguros y otros gastos fijos	8
4.1.2.7. Estructura del coste	8
4.1.2.8. Coste intrínseco	8
4.1.2.9. Coste complementario	10
5. MATERIALES	12
APÉNDICES	

1. INTRODUCCIÓN

En este documento se justifican los precios unitarios de las distintas unidades de obra consideradas en este caso, que figuran en el Cuadro de Precios N°1 y que son los que han servido de base para la determinación del Presupuesto de Ejecución Material de proyecto.

Para la obtención de los precios se ha seguido lo prescrito en el artículo 130 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2. COSTES INDIRECTOS

La determinación de los costes indirectos se efectúa según lo prescrito en el Artículo 130 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

$$K = K1 + K2$$

K2, relativo a imprevistos, por tratarse de una obra marítima se fija en el 3%. K1, se obtiene como porcentaje de los costes indirectos respecto a los directos.

De acuerdo con la experiencia en obras similares, se adopta $K1 = 0.03$, con lo que resulta:

$$K = 3 + 3 = 6\%$$

3. MANO DE OBRA

El coste de la mano de obra se obtiene del cálculo de las percepciones recibidas por el trabajador y de las cargas sociales a pagar por la empresa, evaluadas éstas como porcentajes sobre las percepciones recibidas por el trabajador.

Para evaluar el coste horario de cada categoría laboral se divide la suma de los dos conceptos explicados en el párrafo anterior entre el número total de horas trabajadas a lo largo del año. En la tabla siguiente se recoge el coste horario de la mano de obra según las distintas categorías profesionales usadas en el presente Proyecto, empleando como base para la determinación de los costes de personal último convenio de la construcción publicado en la provincia de Pontevedra a fecha de redacción del presente proyecto (2019).

Categoría laboral	Coste horario
Capataz	15,12 €/h
Oficial 1ª	14,97 €/h
Peón especializado	13,89 €/h
Peón ordinario	13,89 €/h

Tabla 1. Coste horario de la mano de obra de proyecto

La justificación de los valores tomados puede consultarse con más detalle en el Apéndice Nº1 del presente documento.

4. MAQUINARIA

La justificación del coste horario de cada máquina se ha realizado según el "Manual de Costes de Maquinaria" de SEOPAN y ATEMCOP, en la que se sigue el "Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras", editado por la Dirección General de Carreteras.

En el "Manual de Costes de Maquinaria" se exponen los criterios adoptados para el cálculo del coste, así como la estructura del mismo, y se recoge el método de cálculo expuesto, con la última actualización de los coeficientes intervinientes y de las designaciones y características de las máquinas actualmente disponibles en los parques.

De esta manera, para obtener el coste horario de cada máquina se sumarán, el coste intrínseco, los consumos, principal y secundario, y la mano de obra.

El coste intrínseco está relacionado directamente con el valor del equipo. Se define como el proporcional al valor de la máquina y está formado por:

- Intereses.
- Reposición del capital invertido.
- Reparaciones generales y conservación.

El coste complementario depende del personal y de los consumos. No es proporcional al valor de la máquina, aunque sí depende de la misma, puesto que es mayor cuanto más potente es la máquina. Está formado por:

- Mano de obra de manejo y conservación de la máquina.
- Consumos. Se pueden clasificar en principales y secundarios. Los consumos principales son el gasóleo, la gasolina y la energía eléctrica que varían con las características del trabajo y el estado de la máquina. Los consumos secundarios se estiman como un porcentaje de los consumos principales, estando constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines.

4.1. Método de cálculo del coste de la maquinaria del SEOPAN – ATEMCOP:

4.1.1. Definiciones

Se incluye a continuación la definición de los principales parámetros empleados en el método:

E: Promedio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de la máquina.

T: Longevidad o número de años enteros que la máquina está en condiciones normales de alcanzar los rendimientos medios. Se obtiene a través de la siguiente relación:

$$T = H_{ut} / H_{ua}$$

Vt: Valor de reposición de la máquina.

Hut: Promedio de horas de funcionamiento económico, característico de cada máquina. Hua: Promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina.

M+C: Gastos en % de V_t debidos a reparaciones generales y conservación ordinaria de la máquina durante el período de longevidad.

I: interés anual bancario para inversiones en maquinaria.

I_m : Interés medio anual equivalente que se aplica a la inversión total dependiendo de la vida de la misma.

S: seguros y otros gastos fijos anuales como impuestos, almacenajes...

Ad: % de la amortización de la máquina que pesa sobre el coste de puesta a disposición de la misma.

Cd: Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentaje de V_t e incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdido en parque. Este coeficiente se refiere a días naturales en los que esté presente la máquina en la obra a la que esté adscrita, independientemente de que trabaje o no.

Cdm: Coste día medio.

Ch: coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje de V_t . Se refiere a las horas de funcionamiento real de la máquina, esto es, realizando trabajo efectivo.

Chm: Coste horario medio.

4.1.2. Hipótesis y conceptos básicos. Maquinaria

La maquinaria se divide en dos categorías:

- Maquinaria principal
- Maquinaria secundaria y útil

La primera se caracteriza porque está compuesta por máquinas con una duración de su vida económica determinada por un número de horas de trabajo prácticamente fijo, mientras que la segunda está formada por máquinas cuya utilización está limitada a un número determinado de años de vida económica.

4.1.2.1. Interés medio

Admitiendo un interés i al capital invertido C , al amortizar C mediante anualidades constantes a , en T años, estas anualidades tienen que cubrir la parte de capital C más los intereses I :

$$a.T = C + I$$

Los intereses I se pueden considerar obtenidos al aplicar al capital C un interés medio I_m durante T años:

$$a.T = C + c.im/100$$

De dónde:

$$im = a(100/C) - (100/T)$$

Y como el valor de la anualidad de amortización es:

$$a = \frac{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T \cdot i}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T - 1} \frac{C}{100}$$

Se obtiene que el valor del interés medio se calcula a partir de:

$$im = \frac{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T \cdot i}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T - 1} \frac{100}{T}$$

La justificación del coste horario de cada máquina se ha realizado según el "Manual de Costes de Maquinaria" de SEOPAN y ATEMCOP, en la que se sigue el "Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras", editado por la Dirección General de Carreteras.

4.1.2.2. Valor de reposición de las máquinas V_t

La amortización de la máquina, así como los gastos de reparación y conservación, seguros y otros gastos, están afectados por la inflación y por los cambios del euro con las monedas extranjeras. Por este motivo se considera más adecuado que utilizar el valor de adquisición de la máquina, emplear el valor de reposición que tenga la misma, si está disponible en el mercado o en caso contrario, el de una equivalente.

4.1.2.3. Reposición del Capital

Para la amortización del capital invertido se considerará el valor de reposición de la máquina en lugar del valor de adquisición.

Para cada tipo de máquina hay que considerar qué parte de la amortización ha de cargarse a la puesta en disposición y cual al funcionamiento. La parte de amortización correspondiente a la puesta a disposición es A_d ; siendo el complemento a 100 de A_d la parte de amortización que pesa sobre la hora de funcionamiento.

4.1.2.4. Reparaciones generales y conservación ordinaria

Las reparaciones generales consisten en las revisiones de los montajes de partes esenciales de las máquinas y reparaciones o sustituciones en los casos necesarios.

La conservación ordinaria tiene por objeto la puesta a punto continua de la máquina con sustitución de elementos de rápido desgaste y pequeñas reparaciones y revisiones.

Los gastos de una y otra se agrupan en el término $M + C$, dando un valor único por la dificultad de marcar una frontera entre ambos conceptos.

Este término depende del número de horas de vida útil que se fija para cada máquina. Promedio de horas de funcionamiento anual.

Se debe realizar un estudio exhaustivo de cada máquina para fijar las horas útiles de trabajo al año dada la diversidad de utilización de las mismas.

La vida de la máquina se obtiene de la relación:

$$T = H_{ut}/H_{ua}$$

4.1.2.5. Promedio anual de días laborables de puesta a disposición

Para el cálculo de este valor se sigue un procedimiento análogo al utilizado para conseguir las horas de funcionamiento al año.

4.1.2.6. Seguros y otros gastos fijos

Se incluyen los seguros de daños propios, los impuestos sobre maquinaria, gastos de almacenaje y conservación fuera de servicio, adoptándose un 2% anual.

4.1.2.7. Estructura del coste

El coste directo de cada máquina es la suma del coste intrínseco y el coste complementario.

4.1.2.8. Coste intrínseco

Se define como el proporcional al valor de la máquina y está formado por:

- Interés
- Seguros y otros gastos fijos.
- Reposición del capital invertido: se considera que debe ser recuperado en parte por el tiempo de disposición y el resto por tiempo de funcionamiento.
- Reparaciones generales y conservación: se supone que si la máquina está parada no origina desgastes, roturas, ni desarreglos en sus componentes. Se desprecia, por tanto, el valor de los trabajos de conservación cuando la máquina está parada. Por ello, este capítulo de costes se carga directamente a las horas de funcionamiento.

Para la estimación del coste intrínseco se emplean unos coeficientes que indican el % de V_t que representa cada uno de ellos.

De esta manera tendremos:

C_d : coeficiente de coste intrínseco por día de disposición. Se compone de dos sumandos: Coeficiente de costes de intereses y seguros.

Coeficiente de reposición de capital por día de disposición:

$$C_d = \frac{im+s}{E} + \frac{Ad}{E} \frac{H_{ua}}{H_{ut}}$$

Ch: coeficiente de coste intrínseco por hora de funcionamiento que se compone también de dos sumandos:

Coeficiente de reposición de capital por hora de funcionamiento.

Coeficiente de coste de reparaciones y conservación por hora de funcionamiento.

$$C_h = \frac{100 - Ad}{H_{ut}} + \frac{M + C}{H_{ut}}$$

Con la ayuda de estos coeficientes es fácil determinar el coste intrínseco de una máquina de valor V_t para un período de D días de disposición en los cuales ha funcionado H horas, viene dado por:

$$(C_d \cdot D + C_h \cdot H) \frac{V_t}{100}$$

Existen máquinas cuyo coste de utilización, bien por su carácter de máquinas auxiliares, bien por su escaso precio, o bien por la generalidad de su presencia en obra, no está relacionado con su funcionamiento. Obtener las horas estadísticas de funcionamiento para una máquina de estos tipos o los días de puesta a disposición anual producen, normalmente, unas desviaciones no admisibles. Por esta razón para algunos tipos de máquinas sólo se considera C_d .

Existen casos en que es difícil determinar las horas de funcionamiento, aunque sí se conocen los días de disposición. Para calcular el coste intrínseco en dichos casos se ha añadido a las tablas de datos técnicos el coeficiente del coste del día medio C_{dm} , dado por la fórmula:

$$C_{dm} = C_d + C_h \frac{H_{ua}}{E}$$

En este supuesto, el coste intrínseco de utilizar una máquina de valor V_t durante D días será:

$$C_{dm} D \frac{V_t}{100}$$

Análogamente, puede ocurrir que el dato que conviene utilizar sean las horas de funcionamiento, por ello aparece también el coeficiente del coste de la hora media de funcionamiento C_{hm} , dado por la fórmula:

$$C_{hm} = C_h + C_d \frac{E}{H_{ua}}$$

En este supuesto el coste intrínseco de utilizar una máquina de valor V_t durante H horas será:

$$C_{hm} = H \frac{V_t}{100}$$

Para obtener los costes directos se ha seguido el manual de costes de maquinaria de construcción de SEOPAN edición del 2005, donde se incluyen los siguientes valores:

V- Valor de adquisición de la máquina.

Cd- Tasa correspondiente al día natural de puesta a disposición de la máquina en obra, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.

Ch- Tasa correspondiente a la hora de funcionamiento real de la máquina.

Cdm Tasa única correspondiente al día natural de puesta a disposición de la máquina en obra, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.

Chin- Tasa única correspondiente a la hora de funcionamiento real de la máquina. Para actualizar los valores al año de proyecto se ha considerado un interés del 3 %.

4.1.2.9. Coste complementario

No depende del valor de la máquina, aunque depende de las características de la misma. Está constituido por:

- Consumos. Pueden clasificarse en principales y secundarios.
- Mano de obra: se refiere normalmente al maquinista, con la colaboración de algún ayudante o peón.

Para fijar los consumos principales de la maquinaria, se ha adoptado la media de los intervalos que presenta el Manual anteriormente citado. Los consumos secundarios (materiales de lubricación y accesorios) se han estimado como un porcentaje de los consumos principales. En la tabla siguiente se presentan estos valores y los precios unitarios del combustible (sin IVA):

	CONSUMO PRINCIPAL por h y kW instalado	CONSUMO SECUNDARIO % consumo principal	COMBUSTIBLE
GASOLEO	0,17 litros	20%	1,60 €/l
GASOLINA	0,35 litros	10%	1,67 €/l
ENERGÍA ELECTRICA	0,65 kW	5%	0,20 €/kWh

En cuanto al coste de la mano de obra (manejo y conservación de la máquina), se han considerado los costes horarios obtenidos en el punto anterior para cada una de las categorías profesionales, siguiendo el Convenio de la Construcción mencionado anteriormente.

5. MATERIALES

El precio de los materiales refleja los valores habituales de mercado en la zona. Se han considerado los precios de todos los materiales preparados a pie de obra.

Mecanismo Ingeniería



Juan Rey Rey

*Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado C.I.C.C.P. nº 17.941*

APÉNDICE 01

CUADRO DE MANO DE OBRA

MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
EQBUZO	Equipo 2 buceadores	106,000 h	200,00	21.200,00
			Grupo E	21.200,00
MO00000003	Oficial 1ª	1.293,684 h	14,97	19.366,45
MO00000005	Peón especializado	18,883 h	13,89	262,28
MO00000007	Peón ordinario	756,266 h	13,89	10.504,53
			Grupo M.....	30.133,26
TOTAL.....				51.333,26

APÉNDICE 02

CUADRO DE MAQUINARIA

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
C02010002	Equipo y elementos auxiliares para corte oxiacetilénico	8,120 h	6,42	52,13
C06010001	Grupo electrógeno de 80/100 kVA	123,863 h	5,26	651,52
C150U019	Grúa móvil tt 30m+14.5m Q44 tm	31,000 h	102,06	3.163,86
CAM_199KW	Camión.Con caja basculante de 4x4.De 199 kW de potencia	6,121 h	80,80	494,54
Grupo C				4.362,05
G4LM1430	Transporte de vigas prefabricadas de hormigón entre 25 y 50 km, con camión semiremolque dolly de 35 t de carga útil y 20 m de lo	31,000 h	9,48	293,88
Grupo G				293,88
M1030	Camión 10m3 con grúa de 16 TN	1,600 h	30,65	49,04
MQ01PAN010A	Pala cargadora sobre neumáticos de 120kW/1.9 m3	1,624 h	40,13	65,17
MQ05MAI030	Martillo neumático	1,861 h	6,18	11,50
MQ05PDM110	Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min	7,222 h	6,92	49,98
MQ06BHE010	Camión bomba estacionada en obra, para bombeo de hormigón	0,208 h	173,13	35,92
MQ08LCH010	Equipo chorro de agua o arena a presión	115,743 h	2,86	331,02
MQ08SOL010	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente	7,222 h	7,36	53,15
MQEMBAUX	Embarcación auxiliar	59,267 h	40,00	2.370,66
MW05PDM110	Compresor portátil diesel media presión 10m3/min	48,300 h	6,92	334,24
Grupo M.....				3.300,68
Q060201A01	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	18,644 h	58,08	1.082,84
Grupo Q.....				1.082,84
TOTAL.....				9.039,45

APÉNDICE 03

CUADRO DE MATERIALES

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
A01.01.13	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	68,419	kg	1,35	92,37
A01.01.B500B	Acero barra corrugada B-500-B	10.308,950	kg	1,60	16.494,32
Grupo A					16.586,69
CANON_HORMIGON	Canon para pavimento hormigón y restos a gestor autorizado	46,690	t	10,50	490,25
CANON_PELIGROSOS	Canon a planta peligrosos	1,000	m3	150,00	150,00
CANON_RNP	Canon a planta (RCD no pétreo)	5,680	t	11,00	62,48
Grupo C					702,73
DEFENSA	Defensa	16,000	u	2.390,00	38.240,00
Grupo D					38.240,00
MT07EWA010A	APOYO ELASTOMERICO DE LÁINAS DE NEOPRENO SIN ARMAR	0,004	m3	11.640,00	46,56
MT08LIM010A	Abrasivo para limpieza mediante chorro a presión, formado por partículas de silicato de aluminio	40,600	kg	0,50	20,30
MT26AAA025A	Inserto con rosca interna M20X205 HIS-RN o similar en acero INOX, según UNE-EN ISO 3506-1	324,000	u	61,20	19.828,80
MT26AAA025B	Varilla rosacada M24 de acero inox A4-70, según UNE-EN ISO 3506-1, con tuerca y arandela	159,000	u	36,50	5.803,50
MT26AAA025C	Anclajes en acero inox A4-70, según UNE-EN ISO 3506-1, con tuercas y arandelas	288,000	u	18,80	5.414,40
MT26AAA025D	Varilla rosacada M20 de acero inox A4-70, según UNE-EN ISO 3506-1, con tuerca y arandela	324,000	u	21,75	7.047,00
Grupo M.....					38.160,56
P01DW050	AGUA	834,900	m3	0,55	459,20
P34XA010	Acero inoxidable AISI-316 Pe=7.850 kg/m3 en perfiles metálicos	13.727,333	kg	4,10	56.282,06
PIBM134825b	Mortero fibrorreforzado de retracción controlada para la reparación del hormigón, 25kg., Mapegrout Colabile o equivalente	5.945,500	kg	0,85	5.053,68
PIBM134825bb	Aditivo cohesionante antilavado para la realización de hormigonados bajo el agua, Mapeplast UW o equivalente	25,300	kg	10,00	253,00
Grupo P					62.047,94
T26REH100C	Anclaje químico tipo HIT-RE 500 V3 o equivalente	38,640	l	130,00	5.023,20
Grupo T.....					5.023,20
mt07aco020c	Separador homologado	428,440	u	0,09	38,56
mt07gpf020	Tramo de escalera prefabricada en hormigón C35/45-AC-12-XS3+XA2	5,100	m2	81,00	413,10
mt07pha030aaaa1	Hormigón C35/45-AC-12-XS3+XA2 para elementos de hormigón prefabricado	59,514	m3	84,92	5.053,93
mt08dba010d	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	4,364	l	1,80	7,86
mt08eft030a	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	6,688	m2	45,50	304,31
mt08eva030	Estructura soporte para encofrado recuperable y accesorios de montaje	1,134	m2	102,00	115,63
mt10haf010krQc	Hormigón C35/45-F-12-XS3+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	4,358	m3	127,24	554,45
mt12pph011	Masilla caucho-asfáltica para sellado de juntas de paneles prefabricados de hormigón	17,131	kg	1,96	33,58
mt50spa052b	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	1,134	m	6,32	7,16
mt50spa101	Clavos de acero	1,700	kg	1,87	3,18
Grupo m.....					6.531,76
TOTAL.....					167.292,88

APÉNDICE 04

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

01 TRABAJOS PREVIOS

01.01 INSPECCIÓN VISUAL Y LIMPIEZA SUBMARINA u

Inspección visual y limpieza, incluyendo raspado manual del conjunto de las superficies en las que colocar las vigas y paneles exteriores del muelle; incluye medios auxiliares acuáticos y equipo de buzo. Totalmente ejecutado, a aplicar sobre la totalidad de los elementos indicados en planos.

Medición según número de apoyos a intervenir especificados en proyecto, incluyendo raspado adicional de superficies del entorno según requiera la dirección facultativa.

En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra, transporte y ejecución en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y correcta ejecución.

EQBUZO	Equipo 2 buceadores	15,000 h	200,00	3.000,00	
MO00000007	Peón ordinario	8,000 h	13,89	111,12	
MQEMBAUX	Embarcación auxiliar	8,000 h	40,00	320,00	
				Suma la partida	3.431,12
				Costes indirectos.....	6% 205,87
				TOTAL PARTIDA	3.636,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.02 LEVANTAMIENTO DE GEOMETRÍA Y POSICIÓN DE VIGAS SUMERGIDAS u

Levantamiento de geometría y posición del conjunto de vigas sumergidas existentes con apoyo de personal de buceo, para la correcta definición en planos del estado actual.

En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra, transporte y ejecución, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida.

También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y correcta ejecución.

EQBUZO	Equipo 2 buceadores	15,000 h	200,00	3.000,00	
MO00000007	Peón ordinario	8,000 h	13,89	111,12	
MQEMBAUX	Embarcación auxiliar	8,000 h	40,00	320,00	
				Suma la partida	3.431,12
				Costes indirectos.....	6% 205,87
				TOTAL PARTIDA	3.636,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.03 LIMPIEZA Y SANEADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES A REPARAR m2

Preparación de la zona a reparar en tablero de hormigón mediante la realización de un cajeado perimetral en la zona afectada, picado con martillo neumático y saneado del área delimitada, en una profundidad media de 50 cm i/ y limpieza o chorreado de armaduras existentes corroídas en la zona exterior del muelle, desmontaje y retirada de elementos auxiliares portuarios, chorro abrasivo sobre paramento, transporte, montaje y desmontaje de equipos, limpieza y recogida de polvo y restos generados, acopio, retirada y carga sobre camión. Totalmente ejecutado.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

MO00000003	Oficial 1ª	0,700 h	14,97	10,48	
MO00000007	Peón ordinario	0,800 h	13,89	11,11	
MT08LIM010A	Abrasivo para limpieza mediante chorro a presión, formado por partículas de silicato de aluminio	2,500 kg	0,50	1,25	
06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,800 h	9,19	7,35	
C02010002	Equipo y elementos auxiliares para corte oxiacetilénico	0,500 h	6,42	3,21	
C06010001	Grupo electrógeno de 80/100 kVA	0,800 h	5,26	4,21	
MQ08LCH010	Equipo chorro de agua o arena a presión	0,300 h	2,86	0,86	
MQ01PAN010A	Pala cargadora sobre neumáticos de 120kW/1.9 m3	0,100 h	40,13	4,01	
CAM_199KW	Camión.Con caja basculante de 4x4.De 199 kW de potencia	0,100 h	80,80	8,08	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				Suma la partida	50,56
				Costes indirectos.....	6% 3,03
				TOTAL PARTIDA	53,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.04 DEMOLICIONES m3

Desmontaje y/o demolición de elementos de hormigón armado y metálicos, con medios manuales y mecánicos, empleando martillo neumático y equipo de oxicorte, camión grúa para izado, embarcación, red de seguridad para evitar la caída de cascos al mar, y carga sobre camión o contenedor i/elemento de fijación para el izado de los elementos. Totalmente ejecutado.

En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

MO00000003	Oficial 1ª	0,100 h	14,97	1,50	
MO00000005	Peón especializado	0,300 h	13,89	4,17	
MQ05MAI030	Martillo neumático	0,100 h	6,18	0,62	
MQ05PDM110	Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min	0,200 h	6,92	1,38	
MQ08SOL010	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente	0,200 h	7,36	1,47	
Q060201A01	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,400 h	58,08	23,23	
MQEMBAUX	Embarcación auxiliar	0,400 h	40,00	16,00	
			Suma la partida		48,37
			Costes indirectos.....	6%	2,90
			TOTAL PARTIDA		51,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

01.05 LEVANTADO Y POSTERIOR RESPOSICIÓN DE BARANDILLA Y NORAYS u

Levantado con medios manuales y equipo de oxicorte de barandilla metálica en forma recta y norays situados en zona de muelle afectada, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta y recuperación, acopio y posterior montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de toda la barandilla, así como de los accesorios y de los elementos de fijación existentes en la zona afectada. Totalmente ejecutado.

En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

MO00000003	Oficial 1ª	4,900 h	14,97	73,35	
MO00000005	Peón especializado	4,900 h	13,89	68,06	
MQ05PDM110	Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min	3,500 h	6,92	24,22	
MQ08SOL010	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente	3,500 h	7,36	25,76	
			Suma la partida		191,39
			Costes indirectos.....	6%	11,48
			TOTAL PARTIDA		202,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.06 PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE HORMIGÓN MEDIANTE AGUA A PRESIÓN m2

Preparación y limpieza de adhesiones marinas en pilas y dinteles mediante agua a presión o medios alternativos, con proyección de chorro de agua a presión, de 200 a 300 bar, sobre superficie de hormigón, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y polvo del soporte, para preparación de una posterior aplicación de protección frente a cloruros.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

MO00000003	Oficial 1ª	0,103 h	14,97	1,54	
------------	------------	---------	-------	------	--

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO00000007	Peón ordinario	0,103 h	13,89	1,43	
MQ08LCH010	Equipo chorro de agua o arena a presión	0,127 h	2,86	0,36	
C06010001	Grupo electrógeno de 80/100 kVA	0,127 h	5,26	0,67	
				Suma la partida	4,00
				Costes indirectos.....	6% 0,24
				TOTAL PARTIDA	4,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

01.07 DESMONTAJE DE DEFENSAS DE ATRAQUE u

Desmontaje y/o demolición de elementos de defensa de atraque existentes, con medios manuales y mecánicos, camión grúa para izado, embarcación, red de seguridad para evitar la caída de elementos al mar, y carga sobre camión o contenedor i/elemento de fijación para el izado de los elementos. Totalmente ejecutado.

En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra, su transporte y separación en zona habilitada para residuos, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

MO00000003	Oficial 1ª	0,100 h	14,97	1,50	
MO00000005	Peón especializado	0,300 h	13,89	4,17	
Q060201A01	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,400 h	58,08	23,23	
MQEMBAUX	Embarcación auxiliar	0,400 h	40,00	16,00	
				Suma la partida	44,90
				Costes indirectos.....	6% 2,69
				TOTAL PARTIDA	47,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO RESUMEN CANTIDAD UD PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

02 REFUERZO Y NUEVO PARAMENTO EXTERIOR

02.01 MORTERO DE REPARACIÓN PARA RECUPERACIÓN VOLUMEN DE HA m2

Reconstrucción volumétrica del hormigón mediante la aplicación, sobre soporte adecuadamente preparado, acusadamente rugoso (rugosidad no inferior a 5 mm) y saturado de agua, de mortero premezclado, tixotrópico, monocomponente, de base cementosa, compuesto por ligantes hidráulicos resistentes a los sulfatos, fibras sintéticas de poliacrilonitrilo, inhibidores orgánicos de corrosión, áridos seleccionados y aditivos especiales retenedores de agua, del tipo Mapegrout T60 de Mapei o equivalente (que cumpla los requisitos mínimos señalados por la EN 1504-3 para los morteros estructurales de clase R4), en un espesor máximo aconsejado por capa de 10 cm (en techos en un espesor máximo aconsejado por capa de 2 cm), con una resistencia a compresión a los 28 días de 60 MPa y una resistencia a flexión a los 28 días de 8 MPa; la aplicación se deberá realizar mediante el método tradicional con paleta o bien con máquina de proyectar. Para reparaciones superiores a 3 cm, se deberá prever también la colocación de armadura de contraste. Rendimiento calculado con un espesor medio de 30 mm. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en las fichas técnicas de los productos.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

PIBM134825	Mortero tixotrópico fibrorreforzado, resistente sulfatos, 25kg., Mapegrout T60 o equivalente	55,500 kg	1,35	74,93	
MO00000003	Oficial 1ª	0,300 h	14,97	4,49	
MO00000007	Peón ordinario	0,300 h	13,89	4,17	
				Suma la partida	83,59
				Costes indirectos.....	6% 5,02
				TOTAL PARTIDA	88,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

02.02 TRATAMIENTO FRENTE A LA CORROSIÓN m2

Revestido impermeabilizante protector frente a cloruros de pilas y dinteles para la impermeabilización de superficies de hormigón, realizada mediante la extensión de dos capas a llana o por proyección con máquina revocadora, de mortero bicomponente elástico, de base cementosa, con áridos seleccionados de granulometría fina, fibras sintéticas y resinas acrílicas especiales en dispersión acuosa, con un espesor final no inferior a 2 mm, Mapelastic de Mapei o equivalente, con impermeabilidad al agua expresada como absorción capilar según EN 1062-3 < 0,05 kg/m²·h^{0,5}; de acuerdo a la norma EN 1504-2 según los principios PI, MC e IR para la protección del hormigón y clasificado como CM02P conforme a la norma EN 14891. El acabado del producto impermeabilizante podrá acabarse con un fratas de esponja. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en la ficha técnica de los productos.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

PIBM167124_108100	Mortero cementoso bicomponente, elástico, 32 kg, Mapelastic o equivalente	3,400 kg	5,25	17,85	
MO00000003	Oficial 1ª	0,500 h	14,97	7,49	
MO00000007	Peón ordinario	0,500 h	13,89	6,95	
				Suma la partida	32,29
				Costes indirectos.....	6% 1,94
				TOTAL PARTIDA	34,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.03	ACERO INOXIDABLE AISI-316 EN PERFILES METÁLICOS	kg			
	Acero inoxidable AISI-316 en perfiles metálicos armados en taller, trabajado y colocado en estructuras para ejecución atornillada o soldada, i/taladros y cortes, totalmente terminado.				
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.				
P34XA010	Acero inoxidable AISI-316 Pe=7.850 kg/m3 en perfiles metálicos	1,050 kg	4,10	4,31	
MO00000003	Oficial 1ª	0,050 h	14,97	0,75	
MO00000007	Peón ordinario	0,001 h	13,89	0,01	
	Suma la partida				5,07
	Costes indirectos.....		6%		0,30
	TOTAL PARTIDA				5,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.04	COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS	u			
	Colocación del conjunto de vigas, paneles y defensas desde explanada portuaria con grúa; incluido la supervisión submarina con buzos a lo largo de la zona a reparar y la realización de taladros sobre paneles existentes para anclaje del nuevo sistema de defensas. Totalmente ejecutado.				
	En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.				
C150U019	Grúa móvil tt 30m+14.5m Q44 tm	31,000 h	102,06	3.163,86	
G4LM1430	Transporte de vigas prefabricadas de hormigón entre 25 y 50 km, con camión semiremolque dolly de 35 t de carga útil y 20 m de lo	31,000 h	9,48	293,88	
EQBUZO	Equipo 2 buceadores	31,000 h	200,00	6.200,00	
MO00000003	Oficial 1ª	10,330 h	14,97	154,64	
MO00000007	Peón ordinario	31,000 h	13,89	430,59	
	Suma la partida				10.242,97
	Costes indirectos.....		6%		614,58
	TOTAL PARTIDA				10.857,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.05	APOYO ELASTOMÉRICO	u			
	Apoyo elastomérico laminar rectangular, compuesto por láminas de neopreno, sin armar, de 200x200 mm de sección y 30 mm de espesor, tipo F, para apoyos estructurales elásticos, adherido con pegamento específico. Totalmente ejecutado.				
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.				
MT07EWA010A	APOYO ELASTOMERICO DE LÁINAS DE NEOPRENO SIN ARMAR	0,001 m3	11.640,00	11,64	
MO00000003	Oficial 1ª	0,200 h	14,97	2,99	
MO00000007	Peón ordinario	0,280 h	13,89	3,89	
	Suma la partida				18,52
	Costes indirectos.....		6%		1,11
	TOTAL PARTIDA				19,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.06	VIGA PREFABRICADA HORMIGÓN C35/45-AC-12-XS3+XA2 DE 90x100 cm	m3			
	<p>Viga prefabricada, de hormigón armado C35/45-AC-12-XS3+XA2, de dimensiones 90x100 cm, elaborada en taller, con una cuantía media aproximada de 245 kg/m3 de acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras.</p> <p>En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.</p> <p>Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor.</p> <p>Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p> <p>Totalmente terminado.</p>				
mt07pha030aa	Hormigón C35/45-AC-12-XS3+XA2 para elementos de hormigón prefabricado	1,050 m3	84,92	89,17	
A01.01.B500B	Acero barra corrugada B-500-B	245,000 kg	1,60	392,00	
A01.01.13	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,350 kg	1,35	1,82	
mt50spa101	Clavos de acero	0,030 kg	1,87	0,06	
mt08eva030	Estructura soporte para encofrado recuperable y accesorios de montaje	0,020 m2	102,00	2,04	
mt08eft030a	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,118 m2	45,50	5,37	
mt50spa052b	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0,020 m	6,32	0,13	
mt08dba010d	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenílicos o de madera.	0,077 l	1,80	0,14	
mt07aco020c	Separador homologado	4,000 u	0,09	0,36	
MO00000003	Oficial 1ª	1,278 h	14,97	19,13	
MO00000007	Peón ordinario	1,278 h	13,89	17,75	
	Suma la partida				527,97
	Costes indirectos.....		6%		31,68
	TOTAL PARTIDA				559,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.07	PANEL PREFABRICADO e=20 cm HORMIGÓN C35/45-AC-12-XS3+XA2	m3			
	<p>Panel prefabricado de 20 cm de espesor de hormigón armado C35/45-AC-12-XS3+XA2, elaborado en taller, con una cuantía media aproximada de acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras, en acabado gris o según indicación de la D.F., dispuestos en posición vertical.</p> <p>En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.</p> <p>Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor.</p> <p>Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p> <p>Totalmente terminado.</p>				
mt07pha030aa	Hormigón C35/45-AC-12-XS3+XA2 para elementos de hormigón prefabricado	1,050 m3	84,92	89,17	
A01.01.B500B	Acero barra corrugada B-500-B	90,000 kg	1,60	144,00	
A01.01.13	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,945 kg	1,35	1,28	
mt50spa101	Clavos de acero	0,030 kg	1,87	0,06	
mt08eva030	Estructura soporte para encofrado recuperable y accesorios de montaje	0,020 m2	102,00	2,04	
mt08eft030a	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,118 m2	45,50	5,37	
mt50spa052b	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0,020 m	6,32	0,13	
mt08dba010d	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales,	0,077 l	1,80	0,14	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.				
mt07aco020c	Separador homologado	8,000 u	0,09	0,72	
MO00000003	Oficial 1ª	0,416 h	14,97	6,23	
MO00000007	Peón ordinario	0,416 h	13,89	5,78	
				Suma la partida	254,92
				Costes indirectos.....	6% 15,30
				TOTAL PARTIDA	270,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

02.08 PANEL PREFABRICADO e=35 cm HORMIGÓN C35/45-AC-12-XS3+XA2 m3

Panel prefabricado de 35 cm de espesor de hormigón armado C35/45-AC-12-XS3+XA2, elaborado en taller, con una cuantía media aproximada de acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras, en acabado gris o según indicación de la D.F., dispuestos en posición vertical.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor.

Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Totalmente terminado.

mt07pha030aa	Hormigón C35/45-AC-12-XS3+XA2 para elementos de hormigón prefabricado	1,050 m3	84,92	89,17	
A01.01.B500B	Acero barra corrugada B-500-B	190,000 kg	1,60	304,00	
mt12pph011	Masilla caucho-asfáltica para sellado en frío de juntas de paneles prefabricados de hormigón	2,275 kg	1,96	4,46	
A01.01.13	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,945 kg	1,35	1,28	
mt50spa101	Clavos de acero	0,030 kg	1,87	0,06	
mt08eva030	Estructura soporte para encofrado recuperable y accesorios de montaje	0,020 m2	102,00	2,04	
mt08eft030a	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,118 m2	45,50	5,37	
mt50spa052b	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0,020 m	6,32	0,13	
mt08dba010d	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,077 l	1,80	0,14	
mt07aco020c	Separador homologado	8,000 u	0,09	0,72	
MO00000003	Oficial 1ª	0,416 h	14,97	6,23	
MO00000007	Peón ordinario	0,416 h	13,89	5,78	
				Suma la partida	419,38
				Costes indirectos.....	6% 25,16
				TOTAL PARTIDA	444,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.09	ESCALERA PREFABRICADA HORMIGÓN C35/45-AC-12-XS3+XA2	m2			
	<p>Tramo de escalera prefabricada de hormigón armado C35/45-AC-12-XS3+XA2, elaborado en taller, con una cuantía media aproximada de acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras, con superficie superior acabada con apomazado o tratamiento equivalente que garantice una resbalicidad clase 3.</p> <p>En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.</p> <p>Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor.</p> <p>Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p> <p>Criterio de medición: superficie medida en proyección horizontal.</p> <p>Totalmente terminado.</p>				
mt07gpf020	Tramo de escalera prefabricada en hormigón C35/45-AC-12-XS3+XA2	1,000 m2	81,00	81,00	
MO00000003	Oficial 1ª	0,350 h	14,97	5,24	
MO00000007	Peón ordinario	0,350 h	13,89	4,86	
	Suma la partida				91,10
	Costes indirectos.....		6%		5,47
	TOTAL PARTIDA				96,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.10	HORMIGÓN ARMADO IN SITU C35/45-F-12-XS3+XA2	m3			
	<p>Hormigón armado C35/45-F-12-XS3+XA2 en reposición de elementos estructurales existentes, elaborado en central y vertido con cubilote o medios alternativos; con cemento CEM II/A-D 42,5 MR, con una cuantía media aproximada de 65 kg/m3 acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras, incluso soldadura entre armaduras para garantizar continuidad según detalles de proyecto.</p> <p>En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte (incluso posible embarcación) y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.</p> <p>Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor.</p> <p>Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p> <p>Totalmente terminado.</p>				
mt10haf010krQ	Hormigón C35/45-F-12-XS3+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	1,050 m3	127,24	133,60	
A01.01.B500B	Acero barra corrugada B-500-B	65,000 kg	1,60	104,00	
A01.01.13	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,945 kg	1,35	1,28	
mt07aco020c	Separador homologado	20,000 u	0,09	1,80	
MQ06BHE010	Camión bomba estacionada en obra, para bombeo de hormigón	0,050 h	173,13	8,66	
MQEMBAUX	Embarcación auxiliar	0,150 h	40,00	6,00	
MO00000003	Oficial 1ª	1,045 h	14,97	15,64	
MO00000007	Peón ordinario	1,295 h	13,89	17,99	
	Suma la partida				288,97
	Costes indirectos.....		6%		17,34
	TOTAL PARTIDA				306,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.11	RELLENO DE MORTERO ADITIVADO CON COHESIONANTE	m3			
	Relleno de mortero aditivado con cohesionante formado por mortero fibrorreforzado de retracción controlada para la reparación del hormigón de elevada fluidez, apto para la aplicación por vertido en encofrados, sin riesgo de segregación, incluso si se aplica en grandes espesores, del tipo Mapegrout Colabile o equivalente con aditivo cohesionante antilavado para la realización de hormigonados bajo el agua.				
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.				
PIBM134825b	Mortero fibrorreforzado de retracción controlada para la reparación del hormigón, 25kg., Mapegrout Colabile o equivalente	2.350,000 kg	0,85	1.997,50	
PIBM134825bb	Aditivo cohesionante antilavado para la realización de hormigonados bajo el agua, Mapeplast UW o equivalente	10,000 kg	10,00	100,00	
P01DW050	AGUA	330,000 m3	0,55	181,50	
MO00000003	Oficial 1ª	0,300 h	14,97	4,49	
MO00000007	Peón ordinario	0,300 h	13,89	4,17	
	Suma la partida				2.287,66
	Costes indirectos.....		6%		137,26
	TOTAL PARTIDA				2.424,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.12	UNIÓN PANELES CON ANCLAJE QUÍMICO	u			
	Suministro y colocación de insertos y varillas roscadas en acero inoxidable A4-70 (AISI 316) y anclaje químico de resina de alta resistencia para fijación de elementos sobre hormigón fisurado i/taladro en la superficie de hormigón, arandelas, tuercas, i/elementos auxiliares para el correcto funcionamiento del elemento, según las dimensiones establecidas en los planos. Totalmente ejecutado.				
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.				
T26REH100C	Anclaje químico tipo HIT-RE 500 V3 o equivalente	0,080 l	130,00	10,40	
MT26AAA025A	Inserto con rosca interna M20X205 HIS-RN o similar en acero INOX, según UNE-EN ISO 3506-1	1,000 u	61,20	61,20	
MT26AAA025D	Varilla rosacada M20 de acero inox A4-70, según UNE-EN ISO 3506-1, con tuerca y arandela	1,000 u	21,75	21,75	
MW05PDM110	Compresor portátil diesel media presión 10m3/min	0,100 h	6,92	0,69	
MO00000007	Peón ordinario	0,100 h	13,89	1,39	
	Suma la partida				95,43
	Costes indirectos.....		6%		5,73
	TOTAL PARTIDA				101,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

02.13	UNIÓN PANELES A OTROS ELEMENTOS ESTRUCTURALES	u			
	Suministro y colocación de tornillería en acero inoxidable A4-70 (AISI 316), i/ taladros en la superficie de hormigón, arandelas, tuercas, i/elementos auxiliares para el correcto funcionamiento del elemento, según las dimensiones establecidas en los planos. Totalmente ejecutado.				
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.				
MT26AAA025B	Varilla rosacada M24 de acero inox A4-70, según UNE-EN ISO 3506-1, con tuerca y arandela	1,000 u	36,50	36,50	
T26REH100C	Anclaje químico tipo HIT-RE 500 V3 o equivalente	0,080 l	130,00	10,40	
MW05PDM110	Compresor portátil diesel media presión 10m3/min	0,100 h	6,92	0,69	
MO00000007	Peón ordinario	0,100 h	13,89	1,39	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					48,98
					2,94
					51,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.14 SISTEMA DE DEFENSA **u**

Suministro y colocación de defensas de hasta 4,00 m de longitud, con geometría trapezoidal tipo VA-300-H de PROSERTEK o similar que, al 50% de deformación tiene una capacidad de absorción de energía de 31,2 kN.m por metro y una reacción máxima de 343 kN por metro. Se incluyen las fijaciones del sistema de defensa al hormigón existente con anclajes en acero inox A4 (AISI 316). Totalmente instalado y ejecutado.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

DEFENSA	Defensa	1,000 u	2.390,00	2.390,00	
MT26AAA025C	Anclajes en acero inox A4-70, según UNE-EN ISO 3506-1, con tuercas y arandelas	18,000 u	18,80	338,40	
M1030	Camión 10m3 con grúa de 16 TN	0,100 h	30,65	3,07	
MO00000003	Oficial 1ª	0,100 h	14,97	1,50	
MO00000007	Peón ordinario	0,150 h	13,89	2,08	
					2.735,05
					164,10
					2.899,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03	GESTIÓN DE RESIDUOS				
03.01	GESTIÓN DE HORMIGÓN	t			
	Gestión del pavimento y restos de hormigón entrega a gestor autorizado, incluido el transporte con camión de 10 m3 de capacidad hasta una distancia máxima de 20 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.				
CAM_199KW	Camión.Con caja basculante de 4x4.De 199 kW de potencia	0,082 h	80,80	6,63	
CANON_HORMIGÓN	Canon para pavimento hormigón y restos a gestor autorizado	1,000 t	10,50	10,50	
	Suma la partida				17,13
	Costes indirectos.....		6%		1,03
	TOTAL PARTIDA				18,16
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS				
03.02	GESTIÓN DE RESIDUOS CARTÓN, PAPEL, MADERA, VIDRIO, PLÁSTICOS Y	t			
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de 10 m3 , cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.				
CAM_199KW	Camión.Con caja basculante de 4x4.De 199 kW de potencia	0,100 h	80,80	8,08	
CANON_RNP	Canon a planta (RCD no pétreo)	1,000 t	11,00	11,00	
	Suma la partida				19,08
	Costes indirectos.....		6%		1,14
	TOTAL PARTIDA				20,22
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS				
03.03	GESTIÓN DE RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS	t			
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición potencialmente peligrosos y otros, conteniendo restos de pinturas y disolventes, incluso envases metálicos, trapos, metales o materiales contaminados a gestor autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.				
CANON_PELIGROSOS	Canon a planta peligrosos	1,000 m3	150,00	150,00	
CAM_199KW	Camión.Con caja basculante de 4x4.De 199 kW de potencia	0,100 h	80,80	8,08	
	Suma la partida				158,08
	Costes indirectos.....		6%		9,48
	TOTAL PARTIDA				167,56
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

04 SEGURIDAD Y SALUD

04.01.01 SEGURIDAD Y SALUD u
Medidas de protección necesarias a disponer, tanto individuales como colectivas, según se requiera para cumplir al menos con los requisitos establecidos en el estudio básico de seguridad y salud, incluyendo las medidas particulares para garantizar la seguridad y la salud en obras marítimas.
A justificar por adjudicatario.

	Sin descomposición	1.878,71
Costes indirectos.....	6%	112,72

TOTAL PARTIDA 1.991,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

Rehabilitación y mejora del muelle mejillonero del
Puerto de Moaña

Anejo 06
Estudio básico de seguridad y salud



Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

Rehabilitación y mejora del muelle mejillonero del Puerto de Moaña

R-1733

Marzo de 2023

REV	FECHA	REALIZADO	REVISADO	APROBADO	ESTADO
00	24.10.2022	AAG	JRR	JRR	P. EJECUCIÓN
01	01.03.2023	AAG		JRR	P. EJECUCIÓN



Rúa do Xeneral Pardiñas 22-24, Entreplanta B
15701 Santiago de Compostela
T/F +34 691 64 41 47
info@mecanismo.es
www.mecanismo.es

ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	3
1.2. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	4
1.3. ALCANCE Y CONTENIDO DE ESTE ESTUDIO BÁSICO	4
1.4. DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS	5
1.5. Equipos de trabajo y medios de protección	6
1.6. PRINCIPIOS BÁSICOS	6
1.7. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS	7
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SU ENTORNO	9
2.1. DATOS GENERALES	9
2.2. CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO	9
2.3. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA	9
2.3.1. Presupuestos	9
2.3.2. Plazo de ejecución	10
2.3.3. Mano de obra	10
2.4. CENTROS MÉDICOS Y HOSPITALARIOS	10
2.5. PLAN DE OBRA DETALLADO	10
3. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA LAS UNIDADES DE OBRA	11
3.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS MÁS FRECUENTES EN LAS OBRAS	11
3.1.1. Riesgo de caída en altura	11
3.1.2. Riesgo de caída de objetos y cargas	11
3.1.3. Riesgos de atropellos	11
3.1.4. Riesgos en obras marítimas	11
3.2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES Y COLECTIVAS PARA LAS UNIDADES DE OBRA PRINCIPALES	12
3.2.1. UD.01. LIMPIEZA Y SANEO	12
3.2.2. UD.02. EJECUCIÓN DE ENCOFRADOS	14
3.2.3. UD 03. HORMIGONADO	15
3.2.4. UD 04. FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE FERRALLA	17
3.2.5. UD05.SUMINISTRO DE MATERIALES	18
3.3. CIRCULACIÓN EN LA OBRA	20
3.3.1. Precauciones con la maquinaria	20
3.3.2. Operaciones de carga y descarga	21
3.4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA PARA LA MAQUINARIA PESADA	22
3.4.1. MP 01. CAMIÓN HORMIGONERA	22
3.4.2. MP 02. CAMIÓN DE TRANSPORTE	26
3.4.3. MP 03. CAMIÓN GRÚA	27
3.4.4. MP 04. GRÚA AUTOPROPULSADA	29
3.5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y COLECTIVAS PARA LA PEQUEÑA MAQUINARIA	32
3.5.1. Medidas de uso generales	33
3.6. Medidas de protección	33

4.	INSTALACIONES PROVISIONALES	34
4.1.	SITUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	34
4.2.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	34
4.3.	TALLERES	34
4.4.	ALMACENES	35
4.5.	PROTECCIÓN DE INCENDIOS	35
4.6.	TRABAJOS NOCTURNOS	36
4.6.1.	Riesgos sobre la salud	36
4.6.2.	Riesgos sobre la actividad laboral	36
4.6.3.	Medidas preventivas	37
5.	MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL	38
5.1.	MEDIDAS GENERALES	38
5.1.1.	Formación e información	38
5.1.2.	Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra	38
5.1.3.	Modelo de organización de la seguridad en la obra	39
5.1.4.	Actualización del aviso previo	39
5.2.	MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL	39
5.2.1.	Botiquín de obra	39
5.2.2.	Instalaciones de higiene y bienestar	40
6.	CONCLUSIONES	41

1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto de construcción "PROXECTO DE REFORZO E NOVO PARAMENTO EXTERIOR NO PEIRAO DE MEXILOEIROS DO PORTO DE MOAÑA".

1.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

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, establece en el apartado 2 del Artículo 4, que en los proyectos de obra incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud.

Por tanto, hay que comprobar que NO se dan los supuestos siguientes:

- El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es igual o superior a 450.759,08 €.

En el presente proyecto el PEC (PEM + Gastos Generales + Beneficio Industrial + 21% IVA) asciende a 384.291,47 €.

- La duración estimada de la obra es superior a 30 días, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

En el presente el plazo de ejecución previsto es de 3 meses, es decir 66 días y el número de trabajadores máximo previsto que trabajen simultáneamente es de 6.

- El volumen de mano de obra estimada es superior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

El número medio de trabajadores previsto es de 4 trabajadores y número de trabajadores-día asciende a 264 días.

- No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

El presente proyecto no es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Dado que no se cumple con ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997, se redacta el presente ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Los documentos que componen el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud están formados por el documento de la memoria de seguridad y salud en el presente anejo y lo relativo al presupuesto se incluye en el Anejo de Justificación de Precios y el documento nº4 Presupuesto.

1.2. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1997, el Estudio Básico de Seguridad y Salud deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier 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 del Real Decreto.)
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.3. ALCANCE Y CONTENIDO DE ESTE ESTUDIO BÁSICO

En primer lugar, en este documento se realizará una descripción de la obra que incidirá principalmente en los materiales, equipos y procedimientos que previsiblemente se utilizarán en su ejecución. Por otro lado, se revisará la incidencia en la generación de riesgos que se pueda derivar de las condiciones del entorno y del plan de desarrollo de los trabajos. Este análisis previo permitirá establecer cuáles de los riesgos son evitables actuando sobre los factores mencionados, tomando en su caso medidas alternativas.

El siguiente apartado del estudio de seguridad y salud va encaminado a identificar los riesgos que no pueden ser evitados en cada actividad que se prevea en la obra. Éstas pueden coincidir con unidades de obra individuales, con un conjunto de unidades o bien tratarse de trabajos complementarios pero que también tienen importancia desde el punto de vista de la seguridad y salud. Este análisis se realiza en primer lugar para los riesgos más comunes asociados al tipo de obra y que por lo tanto se repiten frecuentemente en gran parte de las actividades o unidades de obra que la componen. Este es el caso, por ejemplo, del riesgo de caídas de altura o al agua, de la manipulación de cargas, etc. Seguidamente se lleva a cabo el estudio de cada una de las actividades o unidades de obra que naturalmente podrán generar estos riesgos comunes u otros específicos.

El estudio de cada una de las actividades comienza con una descripción precisa de su alcance, así como de su modo de ejecución. Para ello se hará una relación de la pequeña maquinaria, la maquinaria pesada y los medios auxiliares y el procedimiento constructivo previsible. A partir de esta

hipótesis se relacionarán los diferentes riesgos no evitables, haciendo hincapié en los que no sean genéricos en el uso de la maquinaria y de los medios auxiliares. Éstos se relacionarán en un apartado dotado de las medidas preventivas específicas. Por último, se establecerán las medidas de protección colectivas e individuales que deben de adoptarse. Se hace un análisis análogo para la maquinaria, riesgos eléctricos y de incendios.

Con el objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, se relacionan una serie de medidas generales a disponer en la misma, que no están asociadas en exclusiva a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra.

Estas medidas generales harán referencia a:

- Medidas organizativas
- Formación e información.
- Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra. Modelo de organización de la seguridad en la obra.
- Medidas de carácter rotacional Botiquín de obra.
- Instalaciones de higiene y bienestar.

1.4. DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS

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

- 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.
- 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 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 correspondientes en materia de 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 la presente Ley. El empresario desarrollará una acción permanente para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a

las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que indican en la realización del trabajo.

- El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- 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 ejercer, en su caso, contra cualquier otra persona.
- El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

1.5. Equipos de trabajo y medios de protección

- 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:
- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.
- 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.

1.6. PRINCIPIOS BÁSICOS

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

El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.

- 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.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- 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.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.

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 o específico.

La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrá en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adaptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

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.

1.7. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

- La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. 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 de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.
- Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las

relacionadas con los métodos de trabajos y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos 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 apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

- 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.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SU ENTORNO

2.1. DATOS GENERALES

El proyecto a realizar consiste en la reposición de los paneles del paramento vertical exterior del muelle de Mejilloneros del Puerto de Moaña y la sustitución de las defensas actuales por otras nuevas, junto con la limpieza y saneo y reposición del firme portuario.

2.2. CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO

Estas características condicionan diversas circunstancias que pueden incidir sobre la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores mientras dure la construcción de la obra. Determinarán, en su caso, las medidas de prevención de los riesgos que puedan causar.

- **ACCESOS:** se señalarán adecuadamente la entrada o entradas a la obra o cualquier otra medida precisa para evitar riesgos de accidentes motivados por las características y aparición de estos accesos.
- **PROPIEDADES COLINDANTES:** se pueden generar riesgos, por interferencia con la obra, si se desconoce el entorno circundante.

Es fundamental el conocimiento de las características de las propiedades inmediatas a la obra, su delimitación, su uso, extensión, etc., así como las servidumbres que puedan suponer riesgos de origen muy variado que definirán las medidas de prevención adecuadas en cada caso.

Hecho el reconocimiento de las propiedades colindantes, no se prevén inicialmente riesgos por esta causa.

- **INTERFERENCIA CON SERVICIOS AFECTADOS:** No se prevén interferencia con los servicios afectados determinantes.
- **CONCENTRACIONES HUMANAS:** La obra se encuentra ubicada en una zona por la que pueden transitar personas ajenas a la obra. Por ello se producirán los riesgos indicados en este apartado que requieren las medidas de protección que se indican:

Riesgos:

Los riesgos provenientes de la interferencia de los trabajos de la obra con la proximidad de ajenos que puedan originar accidentes de esas personas ajenas a la obra.

Medidas de protección:

Se acotarán los accesos a la obra. Se colocarán carteles prohibiendo la entrada a personas ajenas a la obra.

2.3. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

2.3.1. Presupuestos

El presupuesto de Ejecución Material del proyecto asciende a 266.887,61 €.

El presupuesto estimado de ejecución material de seguridad y salud asciende a 1.991,43 €.

El presupuesto Base de Licitación sin IVA de la Obra asciende a 317.596,26 €.

2.3.2. Plazo de ejecución

Plazo estimado de ejecución será de TRES (3) MESES.

2.3.3. Mano de obra

Estimación de mano de obra en punta de ejecución de SEIS (6) OPERARIOS.

2.4. CENTROS MÉDICOS Y HOSPITALARIOS

Los Centros Médicos y Centros Hospitalarios con servicios de Urgencias más cercanos a las obras son los siguientes:

- Centro de salud de Moaña
Rúa Concepción Arenal, 29, 36950, Moaña, Pontevedra (986311712)
- Centro de salud de Domaio
Lugar Puerto de Domaio, s/n, 36957, Domaio, Moaña, Pontevedra (986326619)
- Consultorio Meira
Rúa Moureira, 14, Meira, 36955, Moaña, Pontevedra (986268865)
- Hospital Provincial de Pontevedra
Rúa Doctor Loureiro Crespo, 2, Meira, 36004 Pontevedra, Pontevedra (98680000)

2.5. PLAN DE OBRA DETALLADO

PROGRAMA DE TRABAJOS													
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	P.E.M.
TRABAJOS PREVIOS													23.913,76
REFUERZO Y NUEVO PARAMENTO EXTERIOR													194.841,27
GESTIÓN DE RESIDUOS													1.130,30
SEGURIDAD Y SALUD													1.991,43

Ilustración 1. Plan de obra detallado

3. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA LAS UNIDADES DE OBRA

3.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS MÁS FRECUENTES EN LAS OBRAS

En este proyecto existe un buen número de actividades y riesgos que se repiten en las diferentes unidades de la obra. Por ello, independientemente de lo que se establezca en el tratamiento particular de cada unidad, se ha considerado oportuno definir unas prescripciones preventivas de carácter general que se habrán de observar en todo el ámbito de la obra.

3.1.1. Riesgo de caída en altura

Sin perjuicio de lo que se establezca en el tratamiento particular de cada actividad, el contratista deberá concretar en su plan las medidas preventivas para garantizar el control de este riesgo en todo trabajo que se ejecute a más de 1.50 metros de altura. En todo caso, la protección colectiva deberá anteponerse a la individual, de forma que todo trabajo en altura sea protegido, salvo justificación en el plan de su imposibilidad física, por barandillas, redes y/o sistemas de protección que cuenten con la debida acreditación técnica de su resistencia tanto de cada uno de los elementos que las constituyen como del conjunto global incluyendo los sistemas de colocación adoptados (conos embebidos en el hormigón, mordazas, elementos de atado, etc.)

3.1.2. Riesgo de caída de objetos y cargas

Se evitará en todo momento la presencia de cargas suspendidas sobre cualquier trabajador y se contará con la documentación técnica que garantice que todos y cada uno de los procedimientos de montaje de elementos (prefabricados o no) se realizan en condiciones seguras. Para ello no sólo se deberá acreditar la estabilidad y resistencia de todos los elementos y cargas izados, sino que se estudiará y garantizará dicha estabilidad durante los procesos de montaje, utilización y desmontaje.

3.1.3. Riesgos de atropellos

Se deberá definir en el plan de seguridad los medios técnicos y organizativos que minimicen la afección del tránsito de máquinas y equipos sobre los trabajadores. Con carácter general, se deberá definir e implantar en obra un procedimiento que ordene el tráfico de forma que se separe el tráfico rodado del de personas y que evite las interferencias y eventuales colisiones entre vehículos y máquinas de la obra.

3.1.4. Riesgos en obras marítimas

A la hora de la afiliación, el empresario debe asegurarse de que el personal sabe nadar. En todo trabajo con riesgo de caídas al agua, todo operario debe permanecer siempre a la vista de algún otro compañero. Cualquier intervención que revista un carácter excepcional (como puede ser la reparación o la recuperación de un cable de arrastre que se haya roto), debe ser ejecutada por un experto, muy manejable y capaz de resistir esfuerzos o movimientos bruscos y dotada de material de balizamiento.

En períodos de posibles borrascas o crecidas, la vigilancia debe reforzarse, y los medios de socorro han de ser los adecuados para esa situación. Debe colocarse un número suficiente de boyas o flotadores con cabos al alcance de la dotación o en las proximidades

de los puestos de trabajo que puedan presentar riesgos de hidrocuciones. Los cabos deben tener una longitud mínima de treinta metros. Todo este material, y cualquier otro que pueda tener una utilización semejante, debe estar siempre dispuesto para una utilización inmediata. Debe existir un sistema sonoro de alarma.

3.2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES Y COLECTIVAS PARA LAS UNIDADES DE OBRA PRINCIPALES

Las unidades más relevantes son:

- Ud 01. Limpieza y saneo
- Ud 02. Ejecución de encofrados
- Ud 03. Hormigonado
- Ud 04. Fabricación y colocación de ferralla
- Ud 05. Suministro de materiales

3.2.1. UD.01. LIMPIEZA Y SANEAMIENTO

3.2.1.1. Riesgos más frecuentes

- Desplomes de estructuras colindantes.
- Caídas de materiales transportados.
- Desplome de andamios.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Ambiente polvoriento.
- Electroclusiones.

3.2.1.2. Protecciones colectivas

- Observación y vigilancia de las estructuras colindantes.
- Apuntalamientos y apeos.
- Pasos o pasarelas.
- Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas.
- Redes verticales.
- Barandillas de seguridad.
- Arriostramiento cuidadoso de los andamios.

- Riegos con agua.
- Andamios de protección.
- Anulación de instalaciones antiguas.

3.2.1.3. Normas preventivas en el proceso de ejecución

Se procurará no tener tajos de excavación excesivamente grandes sin proceder a la ejecución del muro de contención o en su defecto, según las características del terreno, proceder a la realización de contenciones provisionales que eliminen la posibilidad de deslizamiento de tierras.

Se evitará el paso de personas y máquinas por los bordes de la excavación situando, para evitarlo, líneas señalizadoras de la existencia de la excavación, formadas por pies derechos y banderolas y cuando su situación lo aconseje se colocarán luces de señalización.

Las maniobras de las máquinas se harán sin interferencia entre las mismas.

Se prohibirá la permanencia de personal de obra en el radio de acción de las máquinas.

Las tierras procedentes de la propia excavación no serán depositadas en los bordes de la misma y serán evacuadas al mismo ritmo que sean extraídas.

Se tomarán las medidas necesarias para la correcta distribución de las cargas en los medios de distribución.

Se mantendrá la vigilancia adecuada en las paredes de la excavación y se controlarán los taludes, aumentando su vigilancia después de lluvias o heladas.

Se señalizarán las rutas interiores de paso de maquinaria.

Se colocarán señales para avisar a transeúntes y tráfico rodado en la salida de camiones y maquinaria de obra.

Se evitará el trabajo bajo el cantil en la zona abierta del muelle, hasta que se ejecuten las ménsulas nuevas de apoyo.

3.2.1.4. Equipos de protección individual

- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla filtrante.
- Protecciones auditivas.
- Cinturones y arneses de seguridad.
- Mástiles y cables fiadores.

3.2.2. UD.02. EJECUCIÓN DE ENCOFRADOS

3.2.2.1. Riesgos más frecuentes

- Riesgos inherentes al acopio de materiales
- Desprendimientos de las maderas o chapas por mal apilado o colocación de las mismas.
- Caída de piezas, tableros o herramientas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel o al agua
- Golpes en las manos al clavar puntas o en la colocación de las chapas.
- Cortes por o contra objetos, máquinas o material.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos

3.2.2.2. Normas preventivas en el proceso de ejecución

- Se utilizarán testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga la existencia de un peligro.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de batido de cargas durante las operaciones de izado de chapas, tablonos, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- La madera y puntales deben ser izados con eslingas, en mazos debidamente abrazados con cables de acero, o por sistemas en que se mantenga la estabilidad y de suficiente resistencia; las planchas, paneles, módulos, etc. de encofrado deben ser izados por medio de bateas protegidas, jaulas u otros sistemas seguros.
- Se instalarán barandillas reglamentarias para impedir la caída al vacío de personas o redes de seguridad para proteger a los trabajadores si se produce su caída.
- Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos y puntas existentes en la madera usada se extraerán (o remacharán).
- 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 lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales que se estimen adecuadas a los diferentes riesgos.

- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el material de encofrado.
- Antes del vertido del hormigón se comprobará la estabilidad del elemento constructivo.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de altura mediante la colocación de las protecciones a tal efecto.
- El apuntalamiento debe hacerse de forma que el desmontaje pueda realizarse parcialmente, garantizando la resistencia, la estabilidad y la seguridad. Las operaciones de desencofrado no se deben realizar antes de tiempo, no se deben sobrecargar los encofrados, las partes recién hormigonadas ni las recién desencofradas.
- Cumplimiento de la norma de tránsito para el tipo de encofrado pisando entre juntas de tableros.
- Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.
- En todas las máquinas se conservarán en perfecto estado sus correspondientes mecanismos de seguridad.
- Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.

3.2.2.3. Equipos de protección individual

- Casco
- Guantes de seguridad
- Calzado de seguridad
- Gafas de seguridad anti-proyecciones

3.2.3. UD 03. HORMIGONADO

3.2.3.1. Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel o agua
- Caída de objetos
- Atrapamientos por derrumbamientos
- Atrapamientos por la maquinaria
- Golpes con objetos y maquinaria

- Sobreesfuerzos
- Proyecciones de partículas
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Exposición a vibraciones
- Ambiente ruidoso
- Dermatitis de contacto con el hormigón
- Salpicaduras en ojos y cuerpo

3.2.3.2. Normas preventivas en el proceso de ejecución

- Realización de trabajo por personal cualificado
- Prohibición de permanencia de operario junto a la maquinaria en movimiento o en su radio de acción
- Mantenimiento de la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza, habilitando caminos de acceso a cada tajo y plataformas de paso de 0.60 m de ancho sobre las zanjas
- Orden y limpieza
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento
- Uso adecuado de útiles, herramientas y medio auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad
- Organización del tráfico y señalización
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria
- El desencofrante se dará protegido mediante guantes

3.2.3.3. Medidas de protección Individual

- Casco de protección
- Gafas anti-salpicaduras en el vertido del hormigón
- Chaleco reflectante
- Guantes de goma
- Botas de agua de PVC con plantillas y puntera de seguridad
- Botas de protección con puntera y plantilla
- Cinturón anti vibratorio en el manejo de maquinaria
- Mono de trabajo
- Arnés
- Traje de aguas

3.2.4. UD 04. FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE FERRALLA

3.2.4.1. Riesgos más frecuentes

- Riesgos inherentes al acopio de materiales
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobre esfuerzos.
- Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

3.2.4.2. Normas preventivas en el proceso de ejecución

- Se utilizarán testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga la existencia de un peligro.
- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Solo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, (o vigas).

- Se instalarán "caminos de tres tablonos de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado

3.2.4.3. Medidas de protección individual

- Casco
- Guantes de seguridad
- Calzado de seguridad
- Gafas de seguridad anti-proyecciones
- Guantes impermeabilizados
- Botas de goma
- Mandil
- Arnés anticaída
- Ropa de trabajo
- Trajes impermeables

3.2.4.4. Medidas de protección colectiva

- Vallas autónomas de contención de personal.
- Cinta de señalización.
- Cordón de balizamiento.
- Conos de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Señales de tráfico.
- Topes de desplazamiento de vehículos

3.2.5. UD05.SUMINISTRO DE MATERIALES

3.2.5.1. Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Desprendimientos de tierras.

- Caída imprevista de materiales transportados.
- Atrapamiento.
- Aplastamiento.
- Ambiente pulvígeno.
- Trauma sonoro.
- Contacto eléctrico indirecto con la masa de la maquinaria eléctrica.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Lesiones en manos y pies.
- Incendios y explosiones.
- Alcances por maquinaria en movimiento.
- Golpes contra objetos y maquinaria.
- Vuelco de máquinas y camiones.

3.2.5.2. Protecciones colectivas

- Organización del tráfico y señalización.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Iluminación adecuada de la zona de trabajo.
- Se utilizarán cuerdas de retenida para manejar las cargas suspendidas.
- Las eslingas tendrán un factor de seguridad de 6 sobre su carga nominal máxima, que ha de ser certificado por el fabricante. Los ganchos han de ser de alta seguridad.
- Todas las máquinas utilizadas dispondrán de cabina o pórtico de seguridad.

3.2.5.3. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Guantes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Traje de agua.
- Arnés de seguridad.
- Botas de seguridad.

3.2.5.4. Prevenciones previstas

3.3. CIRCULACIÓN EN LA OBRA

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud 1,5 veces la separación entre ejes, y no inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones o maquinaria, serán de un ancho mínimo de 4,5 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes máximas no serán mayores del 12% y 8% respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. Estas pendientes se entienden para un acabado de los viales con un proctor modificado del 85%.

En condiciones especiales las pendientes podrán llegar hasta el 20% siempre y cuando se provea al vial de las necesarias condiciones de adherencia mediante medio técnico adecuado. En cualquier caso, con esta pendiente habrá que tener en cuenta la maniobrabilidad del vehículo y la experiencia del conductor para dar autorización a realizar esta operación, así como las condiciones climatológicas, en especial con precipitaciones, durante las cuales se limitará el transporte hasta que las condiciones de los viales sean las adecuadas para transitar sin riesgo.

Las máquinas que han de circular por obra, se mantendrán suficientemente apartadas de los bordes de talud o cantil, para que su peso no provoque derrumbes, en general esta distancia no será inferior a 2 m., pudiendo aumentar en terrenos de poca estabilidad.

La velocidad de circulación de vehículos pesados en la obra estará limitada a 20 km/h.

La velocidad de circulación de vehículos ligeros en la obra estará limitada a 40 km/h.

Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, la maniobra será dirigida por un operario o más en el exterior de vehículo.

Cuando sea necesario que un vehículo se aproxime al borde de la excavación, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

El acceso del personal, a ser posible, se realizará utilizando vías diferentes a las utilizadas por los vehículos.

En todo momento, los conductores de las máquinas estarán debidamente autorizados, y contarán con la documentación legalmente exigida por la reglamentación, para la utilización del vehículo que manejan.

Los vehículos se encontrarán en perfecto estado de utilización, con las inspecciones correspondientes en vigor, y con la documentación en el interior del vehículo.

En todo momento se respetarán las normas de transporte de mercancías por carretera, así como el código de circulación y la normativa estatal y autonómica de aplicación.

3.3.1. Precauciones con la maquinaria

El operador de la máquina debe quitar la llave del contacto y tras cerrar la puerta de la cabina se responsabilizará de la custodia y control de la misma.

Cuando sea necesario añadir aire en un neumático de una máquina, se utilizará una manguera de más de 3 m. de longitud, el personal se situará en posición lateral, nunca de frente, y se utilizarán protecciones.

La reposición de niveles se realizará siempre antes de arrancar, nunca después de parar el motor. Mantener el motor parado, las luces apagadas y no fumar cuando se esté llenando el depósito.

Al parar la máquina, se ha de hacer en terreno llano, accionar el freno y calzar las ruedas si fuera necesario.

El terreno donde se estacione la máquina ha de ser firme y estable. En invierno no se estacionará la máquina sobre barro o charcos, en previsión de heladas.

Colocar los mandos en punto muerto. Colocar el freno de parada y desconectar la batería.

El operador de la máquina debe quitar la llave del contacto y tras cerrar la puerta de la cabina se responsabilizará de la custodia y control de la misma.

Si por cualquier motivo se para el motor, detener inmediatamente la máquina, ya que existe el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.

Para cambiar un neumático colocar una base firme de reparto para elevar la máquina. Establecer un ritmo de trabajo y de circulación que evite las aglomeraciones.

Controlar el polvo mediante riegos periódicos.

No se debe accionar el motor de arranque más de 30 segundos, deberá dejarse enfriar al menos dos minutos para prevenir posibles incendios.

Mantenimiento de baterías Para cualquier operación en la proximidad de la batería se deben adoptar las siguientes precauciones:

Revisar con el motor parado.

Utilizar guantes, gafas de protección y lámpara de seguridad. No fumar o revisar niveles con llama desnuda.

Seguir instrucciones del fabricante cuando se utilicen baterías de apoyo. No recargar ni utilizar baterías heladas, pueden explotar.

Al desmontar una batería, el sistema eléctrico estará apagado y se retirará primero el borne de masa. En el montaje se actuará a la inversa.

3.3.2. Operaciones de carga y descarga

En las operaciones de carga y descarga, se adoptarán las siguientes precauciones: Los ganchos de izado dispondrán de limitador de ascenso.

Los ganchos estarán dotados de pestillo de seguridad en correcto estado de utilización.

Para elevar pallets, se dispondrán dos eslingas simétricas por debajo de la plataforma de madera, no colocando nunca el gancho de la grúa sobre el fleje de cierre del pallet. En ningún momento se efectuarán tiros sesgados de la carga, ni se realizará más de una maniobra a la vez.

La maniobra de elevación de la carga será lenta, de manera que, si se detecta algún defecto, se retornará inmediatamente la carga a una posición de seguridad.

Antes de utilizar la grúa el encargado de su manejo comprobará su correcto funcionamiento, efectuando las maniobras necesarias.

Todos los movimientos de la grúa serán realizados por personal competente, debidamente formado y acreditado por su empresa, con experiencia suficiente, y será auxiliado en las maniobras por otra persona.

Se comprobará la estabilidad de la máquina antes de su utilización.

No se trasladará la carga suspendida por encima del personal.

La carga será observada en todo momento por la persona que realiza las maniobras, si esto no es posible, este contará con la ayuda de personal auxiliar que guiará las maniobras.

El cable de elevación será inspeccionado periódicamente por el mantenedor de la grúa, para asegurar su correcto estado.

Antes de la utilización se revisará el correcto estado de los elementos de izado. Se prohíbe la permanencia y circulación por debajo de cargas suspendidas.

Las máquinas que se utilicen contarán con la documentación necesaria en cuanto a certificaciones, revisiones periódicas, y reglamentación que les sea de aplicación, siendo responsabilidad del propietario su correcto estado y custodia de la documentación.

3.4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA PARA LA MAQUINARIA PESADA

La maquinaria pesada más relevantes son:

MP 01. Camión hormigonera

MP 02. Camión de transporte

MP 03. Camión grúa

MP 04. Grúa autopropulsada

3.4.1. MP 01. CAMIÓN HORMIGONERA

3.4.1.1. Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.
- Golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga.
- Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.
- Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.

- Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.
- Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unirlas a la canaleta de salida por no seguir normas de mantenimiento.
- Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.
- Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano o mecánicos.
- Incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.
- Deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.
- Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado.
- Contacto de las manos y brazos con el hormigón.
- Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.
- Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga.
- Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta.
- Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando éste baja para ser cargado
- Caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza.
- Caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etc.
- Stress acústico en trabajos en el interior de la cuba con martillo neumático utilizado para romper el hormigón fraguado debido a una avería en la hormigonera.
- Resbalones y caídas durante las operaciones de engrase a causa de los aceites y grasa acumulados en el suelo.
- Heridas y rasguños en los bordes agudos del vehículo.
- Inhalación de aceites vaporizados o atomizados que se utilizan para la lubricación de muelles.
- Lesiones en manos y cabeza por las pistolas a alta presión.

- Atrapamiento entre el chasis y la caja del camión en su posición levantada durante las operaciones de reparación, engrase o revisión, efectuadas por el conductor del camión.
- Golpes, torceduras y heridas varias derivadas del mal uso de herramientas utilizadas en la reparación de los vehículos.

3.4.1.2. Normas de procedimiento

- La hormigonera no debe tener partes salientes.
- Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosiva.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
- Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Canaletas de salida del hormigón: Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.

- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.
- Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.
- Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.
- Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar un balanceo imprevisto de la carga les golpee.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.

- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.

3.4.1.3. Medidas de protección

- La utilización del casco se limitará al momento en que el camionero entre en la obra o esté en sus proximidades y salga de la cabina para efectuar la operación de descarga.
- Calzado adecuado para conducir con ligereza y seguridad.
- El conductor o los operarios que realicen los trabajos de romper el hormigón fraguado en el interior de una cuba deberán estar equipados con protectores auditivos homologados tipo orejera Clase A, según Norma Técnica Reglamentaria. Colectivas

3.4.2. MP 02. CAMIÓN DE TRANSPORTE

3.4.2.1. Riesgos más frecuentes

- Vuelcos
- Choques
- Atrapamientos
- Puesta en marcha fortuita
- Protección por rotura de pieza
- Contactos fortuitos con líneas eléctricas
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos

3.4.2.2. Normas de procedimiento

- La profesionalidad del maquinista es pieza importantísima
- En la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, la distancia de la parte más saliente de la maquina el tendido, será como mínimo de 5 metros y en líneas enterradas, se mantendrá una distancia de seguridad de 1 metro
- No trabajar en pendientes que superen el 30%

- En caso de contacto eléctrico, el conductor saldrá de la cabina de un salto de espaldas a la misma y con los pies juntos, y continuará saltando de igual forma hasta llegar a la zona de seguridad
- No se transportarán pasajeros

3.4.2.3. Medidas de protección Individuales

- Casco para salida fuera de la cabina
- Gafas de rejilla metálica
- Guantes
- Faja, cinturón anti vibratorio
- Cojín absorbente de vibraciones
- Mascarilla auto filtrante para trabajos con polvo

3.4.2.4. Colectivas

- Cabina FOPS y ROPS
- Extintor de nieve carbónica (mínimo de 5 Kg.)
- Elementos de limpieza para el parabrisas

3.4.3. MP 03. CAMIÓN GRÚA

3.4.3.1. Riesgos más comunes

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

- Otros: Caída de rayos sobre la grúa.

3.4.3.2. Medidas preventivas

- Se recomienda que el camión grúa esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, no está permitida su utilización.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión grúa limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión grúa.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- El camión grúa ha de instalarse en terreno compacto.
- Situar el camión grúa en una zona de seguridad respecto al viento y suspender la actividad cuando éste supera los valores recomendados por el fabricante.

- Prohibir la utilización de la grúa como elemento de transporte de personas.
- Prohibir la utilización de la grúa para acceder a las diferentes plantas.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

3.4.4. MP 04. GRÚA AUTOPROPULSADA

3.4.4.1. Riesgos

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

3.4.4.2. Medidas preventivas

- Deben utilizarse grúas autopropulsadas o auto transportadas que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Deben cumplirse todas las condiciones de seguridad exigibles para el montaje y utilización de las grúas autopropulsadas para obras u otras aplicaciones, de acuerdo con el RD 837/2003.
- Es necesario el carnet de operador de grúa móvil autopropulsada para la utilización de este equipo.
- Se recomienda que la grúa autopropulsada esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener, además, el carné de conducir C.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la grúa autopropulsada responden correctamente y están en perfecto estado: cables, frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, no está permitida su utilización.
- El uso de estos equipos está reservado a personal autorizado.
- La grúa ha de instalarse en terreno compacto y ha de utilizar estabilizadores.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la grúa autopropulsada mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la grúa autopropulsada únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la máquina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la grúa autopropulsada o auto transportada.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La grúa autopropulsada o auto transportada no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con la grúa autopropulsada en movimiento.

- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado.
- Con el fin de evitar choques (colisiones) deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas del solar de la obra con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Evitar desplazamientos de la grúa autopropulsada en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Comprobar la existencia de placas informativas instaladas en un lugar visible.
- Asegurarse de que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Revisar el buen estado de los elementos de seguridad: limitadores de recorrido y de esfuerzo.
- Hay que respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.
- Bajo ningún concepto un operario puede subir a la carga.
- No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.
- Comprobar la correcta colocación de los mecanismos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa.

- Realizar las operaciones de carga y descarga con el apoyo de operarios especializados.
- Si se tiene que apoyar sobre terrenos blandos, se ha de disponer de tablones para que puedan ser utilizados como plataformas.
- Prohibir transportar cargas por encima del personal.
- Mantener siempre que sea posible la carga a la vista.
- Prohibir arrastrar las cargas.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación de la grúa autopropulsada con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar la grúa autopropulsada en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación).
- Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

3.4.4.3. Equipos de protección individual

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Faja y cinturones anti-vibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

3.5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y COLECTIVAS PARA LA PEQUEÑA MAQUINARIA

La pequeña maquinaria a emplear más habitual será:

PM 01. Grupo electrógeno

PM 02. Mesa de sierra de corte

PM 03. Vibrador

PM 04. Herramientas – máquinas manuales

3.5.1. Medidas de uso generales

- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semi-avería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti-proyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo o en marcha, aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

3.6. Medidas de protección

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

4. INSTALACIONES PROVISIONALES

4.1. SITUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

En el entorno de la actuación se situarán las instalaciones de higiene y bienestar, sin afectar en la medida de lo posible al tráfico en la explanada portuaria.

4.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se hará la petición de suministro a la compañía eléctrica y se precederá al montaje de la instalación de la obra.

Simultáneamente con la petición de suministro se solicitará, si fuera necesario, el desvío de líneas aéreas o subterráneas que interfieran la ejecución de la obra.

La acometida, realizada por la empresa suministradora dispondrá de un armario de protección y medida directa, de material aislante, con protección de intemperie. A continuación, se situará al cuadro general de mando y protección dotado de seleccionador general, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas o cortocircuitos mediante interruptores magneto térmicos.

Del cuadro general saldrán circuitos de alimentación a los cuadros secundarios para abastecimiento de la maquinaria. Estos cuadros estarán dotados de interruptor omnipolar e interruptor general magneto térmico. Las salidas estarán protegidas con interruptor magneto térmico y diferencial.

4.3. TALLERES

Los emplazamientos de los talleres se comunican con los almacenes que les suministran y con los lugares de la obra donde se realizan las actividades a las que prestan servicio mediante los accesos adecuados.

Todas las máquinas están asentadas sobre bancadas o cimentaciones que aseguran su estabilidad.

Las instrucciones para uso de las máquinas están indicadas con gráficos y textos siempre que es preciso. Se dispone de la señalización de seguridad apropiada.

La distancia entre máquinas y la amplitud de los pasillos para circulación del personal que trabaja en los talleres son las necesarias para evitar los riesgos añadidos a la actividad de los talleres.

La iluminación es la adecuada cumpliendo lo establecido en el artículo 27 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

4.4. ALMACENES

Los almacenes son los locales cerrados, cobertizos y zonas de aire libre que albergan los materiales siguientes:

- Materiales de construcción.
- Materiales de montaje.
- Útiles y herramientas.
- Repuestos.
- Material y medios de seguridad.
- Varios.

Los almacenes están comunicados con la zona de actividad que se suministran de éstos, mediante los adecuados accesos. Disponen de cerramientos dotados de puertas controlándose en todo momento la entrada a los mismos.

La distribución interior de los almacenas es la adecuada para que cumplan su finalidad de la forma más eficaz teniendo presente la evitación de riesgos del personal que ha de manipular los materiales almacenados. La disposición de pasillo, zonas de apilamiento, estanterías, etc., se hace teniendo presente estas circunstancias.

Las operaciones que se realizan habitualmente en los almacenes incluyen la descarga y recepción de materiales, su almacenamiento y la salida seguida del transporte hasta el lugar de utilización de los materiales.

4.5. PROTECCIÓN DE INCENDIOS

El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición (trabajos de soldadura, instalación eléctrica, fuegos en períodos de frío, cigarrillos, etc.), y de sustancias combustibles (maderas, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.), estará presente en la obra requiriendo atención a la prevención de estos riesgos.

Durante las labores de desmantelamiento de la cubierta y limpieza de polvo, estará terminantemente prohibido fumar.

Se realizarán revisiones periódicas y se vigilará permanentemente la instalación eléctrica provisional de la obra, así como el correcto acopio de sustancia combustibles situando estos acopios en lugares adecuados, ventilados y con medios de extinción en los propios recintos.

Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran, oficinas, almacenes, etc.

Se tendrán en cuenta otros medios de extinción como agua, arena, herramientas de uso común, etc.

Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocará en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.

Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos como uno de los aspectos del orden y limpieza que se mantendrá en todos los tajos y lugares de circulación y permanencia de los trabajadores.

Se dispondrá la adecuada señalización indicando los lugares con riesgo elevado de incendio, prohibido de fumar y situaciones de extintores.

Estas medidas se orientan a la prevención de incendios y a las actividades iniciales de extinción hasta la llegada de los bomberos, caso de que fuera precisa su intervención.

4.6. TRABAJOS NOCTURNOS

En el proyecto que nos ocupa no está previsto la necesidad de realizar trabajos nocturnos. De requerirlo la autoridad competente, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones.

Los trabajadores que desempeñan su actividad laboral sometidos a un trabajo nocturno sufren un incremento significativo en los riesgos para su salud y seguridad laboral muy por encima de los riesgos propios asociados a cada tipo de trabajo.

El desempeño de la actividad laboral sometida con horario nocturno puede dar lugar a la pérdida de la capacidad del trabajador, lo que supone un aumento de los riesgos laborales de forma que un riesgo considerado leve en un trabajo realizado en horario diurno, al considerarlo en un horario puede llegar a ser evaluado como grave.

El coste de los equipos de iluminación (grupos electrógenos, proyectores, trafos a 24 V, etc) ha de correr a cargo de los gastos generales del contratista, ya que la obra en si lleva implícito el trabajo nocturno.

4.6.1. Riesgos sobre la salud

- Trastornos gastrointestinales.
- Pérdida del apetito.
- Alteraciones en el sueño.
- Trastornos nerviosos.
- Mayor gravedad de los accidentes.
- Insatisfacción personal en el trabajo.
- Empobrecimiento de las relaciones sociales y familiares.
- Pérdida de amistades.
- Dificultad para disfrutar del ocio.
- Aumenta el número de accidentes de trabajo.

4.6.2. Riesgos sobre la actividad laboral

- Aumento del número de errores.
- Reducción del rendimiento.
- Disminución de la capacidad de control.

- Absentismo.

4.6.3. Medidas preventivas

- Aumento de las pausas y tiempos de descanso (Recomendación 178 OIT, art. 7).
- No trabajar nunca de noche en solitario.
- Establecer pausas para ingestión de comidas calientes. No menos de 45 minutos (Recomendación 178 OIT, art. 7.).
- Exigir menores tasas de rendimiento al trabajador/a nocturno.
- Evitar los turnos dobles, asegurando el relevo (Recomendación 178 OIT, art. 6. / ET, art. 34. / Convenio 171 OIT, art. 4.).
- Calendario de turnos pactado y conocido con suficiente antelación para organizar la vida social.

5. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

5.1. MEDIDAS GENERALES

Para asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra son necesarias una serie de medidas generales que no son susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definitivas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

5.1.1. Formación e información

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuad en materia preventiva, centrada específicamente en su puesto de trabajo o función. Para ello, al ingresar en la obra o con anterioridad todos los operarios recibirán una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personal y colectiva que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

Además, el contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

5.1.2. Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra

La empresa constructora está obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997. Este Servicio de Prevención podrá ser propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos y; en cualquier caso, debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente. Cuando las plantillas tengan un número inferior al límite establecido legalmente, contarán con uno o varios trabajadores adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas y de su capacidad para el trabajo a desarrollar, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado, dentro de los últimos doce meses.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

De acuerdo con el Art. 20 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el contratista estará obligado a elaborar un Plan de Emergencia para su centro de trabajo. Dicho Plan deberá contener, al menos, los siguientes puntos:

- Objetivos y alcance.
- Medios de protección técnicos (organigrama y humanos).
- Enumeración de las situaciones de emergencia.

- Causas de las distintas situaciones de emergencia.
- Actuación según el tipo de emergencia, definiendo cómo se va a proceder en cada caso.
- Implantación del Plan.
- Teléfonos de emergencias y teléfonos de asistencia médica jerarquizada (mutua, ambulancia, hospitales y centros de salud), incluso direcciones de los centros médicos.
- Documentación de primeros auxilios.
- Itinerarios de evaluación, con planos.
- Lugares donde se exhibirá la documentación de emergencia.
- Ubicación de los botiquines de primeros auxilios.

5.1.3. Modelo de organización de la seguridad en la obra

El plan de seguridad y salud se determinará la obligación de que cada subcontrata designe, antes de que comience a trabajar en la obra, los responsables para que todas las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de la organización de seguridad en la obra y del procedimiento para asegurar el cumplimiento:

- Técnicos de prevención designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- Trabajadores responsables de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- Vigilantes de seguridad y salud, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

5.1.4. Actualización del aviso previo

Se prohíbe expresamente la entrada en la obra de cualquier empresa o trabajador autónomo que no esté registrado en el aviso previo, por ello cuando la empresa contratista prevea la participación de alguna nueva empresa o trabajador autónomo, deberá notificar al coordinador de seguridad, con la antelación suficiente para la tramitación del aviso previo ante la autoridad laboral, los datos necesarios: nombre de la empresa, C.I.F o N.I.F., domicilio social, nº de trabajadores previstos, ocupación, tipo de servicios de prevención y cualquier otro dato que estime necesario el coordinador.

5.2. MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL

5.2.1. Botiquín de obra

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalado, accesible y en buen estado de conservación. Su contenido será revisado semanalmente,

reponiéndose los elementos necesarios. Se habilitarán botiquines en el dispensario, en cada uno de los poblados de casetas habilitados para los trabajadores y en los vehículos de los encargados de cada tajo.

5.2.2. Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar. Si la separación en el espacio de los distintos tajos fuese importante, el contratista dispondrá de varias zonas dotadas de instalaciones, según la concentración de los trabajadores. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

6. CONCLUSIONES

El Estudio de Seguridad y Salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra y la definición literal y gráfica de las protecciones a utilizar.

Sobre la base de estas previsiones el contratista elaborará y propondrá el Plan de Seguridad y Salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este Estudio y justificará las alternativas preventivas que juzgue necesarias, en función del método y de los equipos que en cada caso haya de utilizar en la obra.

Durante la redacción del Estudio de Seguridad y Salud se ha tratado de cumplir con rigor la ley, y en esa línea, se han contemplado la totalidad de riesgos laborales previsibles en cada tajo según los criterios constructivos contenidos en el proyecto, y las correspondientes medidas técnicas de protección y prevención aconsejables para eliminarlos o aminorar sus consecuencias negativas. No obstante, hay que tener en cuenta la imposibilidad de introducir en el contenido del Estudio aquellos otros riesgos que se originan como consecuencia de las peculiaridades constructivas que va a introducir en la ejecución de la obra las empresas contratistas o subcontratistas, cuyos riesgos y medidas alternativas deberán ser concretados por éstos en el correspondiente Plan y en sus modificaciones.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente Estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

Mecanismo Ingeniería



Juan Rey Rey

*Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado C.I.C.C.P. nº 17.941*

APÉNDICE 01

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	SEGURIDAD Y SALUD							
04.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES							
04.01.01	u CASCO DE SEGURIDAD CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE ADAPTACIÓN. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.					5	5,00	
							5,00	7,95
04.01.02	u GAFAS CONTRA IMPACTOS GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS. (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.					5	5,00	
							5,00	12,70
04.01.03	u GAFAS ANTIPOLVO GAFAS ANTIPOLVO ANTIEMPAÑABLES, PANORÁMICAS, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.					5	5,00	
							5,00	3,40
04.01.04	u SEMI-MASCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS SEMI-MASCARILLA ANTIPOLVO FILTRO CONTRA PARTÍCULAS P3. (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.					4	4,00	
							4,00	47,20
04.01.05	u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA FILTRO RECAMBIO DE MASCARILLA PARA POLVO, HUMOS Y CONTRA PARTÍCULAS P3. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.					4	4,00	
							4,00	3,28
04.01.06	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS PROTECTORES AUDITIVOS CON ARNÉS A LA NUCA. (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.					4	4,00	
							4,00	11,40
04.01.07	u CINTURON PORTAHERRAMIENTAS CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS, (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.					5	5,00	
							5,00	23,70
04.01.08	u MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN TRAJES DE PROTECCIÓN CONTRA PARTÍCULAS SÓLIDAS EN SUSPENSIÓN TIPO 5 (AMORTIZABLE EN UN USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.					5	5,00	
							5,00	56,15
04.01.09	u PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE PAR DE GUANTES DE USO GENERAL DE LONA Y SERRAJE. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.					5	5,00	
							5,00	5,65
04.01.10	u PAR GUANTES DE LONA PAR GUANTES DE LONA PROTECCIÓN ESTÁNDAR. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.					5	5,00	
							5,00	8,25

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.01.11	u PAR GUANTES AISLANTES 5000V PAR DE GUANTES AISLANTES PARA PROTECCIÓN DE CONTACTO ELÉCTRICO EN TENSIÓN HASTA 5.000 V.. (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	3				3,00		
						3,00	7,59	22,77
04.01.12	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO. (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	5				5,00		
						5,00	7,73	38,65
04.01.13	u PAR DE BOTAS AISLANTES PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA HASTA 5.000 V. DE TENSIÓN. (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	3				3,00		
						3,00	10,59	31,77
04.01.14	u PARKA PARA EL FRÍO PARKA DE ABRIGO PARA EL FRÍO. (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	5				5,00		
						5,00	8,52	42,60
04.01.15	u CHALECO SUPER REFLECTANTE CHALECO SUPER-REFLECTANTE. AMORTIZABLE EN 5 USOS. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97.	5				5,00		
						5,00	6,26	31,30
04.01.16	u PAR DE MANGUITOS REFLECTANTES PAR DE MANGUITOS REFLECTANTES. AMORTIZABLES EN 3 USOS. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97.	5				5,00		
						5,00	5,23	26,15
04.01.17	u PAR DE POLAINAS REFLECTANTES PAR DE POLAINAS REFLECTANTES. AMORTIZABLES EN 3 USOS. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97.	3				3,00		
						3,00	5,23	15,69
04.01.18	u SISTEMA ANTICAÍDAS Compuesto por un conector básico (clase B) para ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, y un arnés anticaídas, todo amortizable en 4 usos. El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.	2				2,00		
						2,00	90,20	180,40
TOTAL 04.01								569,01

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.02	PROTECCIONES COLECTIVAS							
04.02.01	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.					30,00		
							30,00	25,80
04.02.02	u PIQUETA 10x30x75 cm. ROJO Y BLANCO PIQUETA DE MEDIDAS 10X20X75 CM., COLOR ROJO Y BLANCO. (AMORTIZABLE EN CINCO USOS). S/R.D. 485/97					2		
							2,00	10,28
04.02.03	u CONO SEÑALIZACIÓN VIAL 50 CM. TB-6 Cono de PVC para señalización vial de 50 cm de altura, en color rojo con franja reflectante, colocado.					10		
							10,00	17,80
04.02.04	u SEÑAL DE OBRA TIPO TP 900 MM. Señal en zona de obras tipo TP, normal de 900 mm. de lado, incluso elementos de sustentación, totalmente instalada.					2		
							2,00	134,72
04.02.05	u SEÑAL DE OBRA TIPO TS Panel en zona de obras tipo TS, incluso elementos de sustentación, totalmente instalado.					2		
							2,00	155,50
04.02.06	u SEÑAL OBRA TIPO TM Señal en zona de obras tipo TM, de sustentación manual.					2		
							2,00	104,62
04.02.07	m VALLADO METÁLICO TRASLADABLE Valla trasladable de 3,50x2,00 m. formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla que se mantendrá durante toda la ejecución de las obras. Totalmente colocada.					30,00		
							30,00	301,20
04.02.08	h SEÑALISTA (MANO DE OBRA) Señalista (mano de obra) durante la ejecución de los trabajos.							
							8,00	117,76
TOTAL 04.02								867,68
04.03	EXTINCIÓN DE INCENDIOS							
04.03.01	u EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 34A/144B, DE 9 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y MANGUERA CON DIFUSOR, SEGÚN NORMA EN-3:1996. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. S/R.D. 486/97.					1		
							1,00	40,67
TOTAL 04.03								40,67

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
04.04	PROTECCIÓN DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA								
04.04.01	u TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m TOMA DE TIERRA PARA UNA RESISTENCIA DE TIERRA $R \leq 80$ OHMIOS Y UNA RESISTIVIDAD $R=150$ OH.M. FORMADA POR ARQUETA DE LADRILLO MACIZO DE 38X38X30 CM., TAPA DE HORMIGÓN ARMADO, TUBO DE PVC DE D=75 MM., ELECTRODO DE ACERO COBRIZADO 14,3 MM. Y 200 CM., DE PROFUNDIDAD HINCADO EN EL TERRENO, LÍNEA DE T.T. DE COBRE DESNUDO DE 35 MM ² ., CON ABRAZADERA A LA PICA, INSTALADO. MI BT 039. S/R.D. 486/97.					1	1,00		
							1,00	126,84	
								126,84	
04.04.02	u TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD CON PRIMARIO PARA 220 V. Y SECUNDARIO DE 24 V. Y 1000 W.. INSTALADO. (AMORTIZABLE EN 5 USOS). S/R.D. 486/97.					1	1,00		
							1,00	22,28	
								22,28	
04.04.03	u CUADRO GENERAL OBRA P_{máx}= 40 kW. CUADRO GENERAL DE MANDOS Y PROTECCIÓN DE OBRA PARA UNA POTENCIA MÁXIMA DE 40 KW. COMPUESTO POR ARMARIO METÁLICO CON REVESTIMIENTO DE POLIÉSTER, DE 90X60 CM., ÍNDICE DE PROTECCIÓN IP 559, CON CERRADURA, INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO MÁS DIFERENCIAL DE 4X125 A., UN INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO DE 4X63 A., Y 5 INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS DE 2X25 A., INCLUYENDO CABLEADO, RÓTULOS DE IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITOS, BORNES DE SALIDA Y P.P. DE CONEXIÓN A TIERRA, PARA UNA RESISTENCIA NO SUPERIOR DE 80 OHMIOS, INSTALADO. (AMORTIZABLE EN 4 OBRAS). S/R.D. 486/97.					1	1,00		
							1,00	120,48	
								120,48	
TOTAL 04.04									269,60
04.05	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR								
04.05.01	m ACOMETIDA ELECT. CASETA 4x6 mm² ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD A CASETA DE OBRA, DESDE EL CUADRO GENERAL FORMADA POR MANGUERA FLEXIBLE DE 4X6 MM ² . DE TENSIÓN NOMINAL 750 V., INCORPORANDO CONDUCTOR DE TIERRA COLOR VERDE Y AMARILLO, FIJADA SOBRE APOYOS INTERMEDIOS CADA 2,50 M. INSTALADA.					1	1,00		
							1,00	5,41	
								5,41	
04.05.02	u DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS CUBO PARA RECOGIDA DE BASURAS. (AMORTIZABLE EN 2 USOS).					1	1,00		
							1,00	18,88	
								18,88	
04.05.03	u ALQUILER CASETA VESTUARIO UD. MES DE ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA PARA VESTUARIO DE OBRA, CON ESTRUCTURA METÁLICA MEDIANTE PERFILES CONFORMADOS EN FRÍO Y CERRAMIENTO CHAPA NERVADA Y GALVANIZADA CON TERMINACIÓN DE PINTURA PRELACADA. AISLAMIENTO INTERIOR CON LANA DE VIDRIO COMBINADA CON PILESTIRENO EXPANDIDO. REVESTIMIENTO DE P.V.C. EN SUELOS Y TABLERO MELAMINADO EN PAREDES. VENTANAS DE ALUMINIO ANODIZADO, CON PERSIANAS CORREDERAS DE PROTECCIÓN, INCLUSO INSTALACIÓN ELÉCTRICA CON DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE ALUMBRADO Y FUERZA CON TOMA EXTERIOR A 220 V.					3	3,00		
							3,00	28,58	
								85,74	
04.05.04	u BANCO MADERA PARA 4 PERSONAS BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS. (AMORTIZABLE EN 2 USOS).					2	2,00		
							2,00	33,66	
								67,32	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL 04.05								177,35
04.06	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
04.06.01	u BOTIQUÍN DE URGENCIA							
	BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SEIGRAFÍA DE CRUZ. COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO.							
		1					1,00	
							1,00	60,49
								60,49
04.06.02	u CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES							
	CAMILLA PORTÁTIL PARA EVACUACIONES. (AMORTIZABLE EN 10 USOS).							
		1					1,00	
							1,00	6,63
								6,63
TOTAL 04.06								67,12
TOTAL 04								1.991,43
TOTAL								1.991,43

APÉNDICE 02

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
04	SEGURIDAD Y SALUD	1.991,43	100,00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1.991,43	
	13,00 % Gastos generales	258,89	
	6,00 % Beneficio industrial	119,49	
	Suma	378,38	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	2.369,81	
	21% IVA.....	497,66	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	2.867,47	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

Rehabilitación y mejora del muelle mejillonero del
Puerto de Moaña

Anejo 07
Estudio de gestión de residuos



Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

Rehabilitación y mejora del muellemejillonero del
Puerto de Moaña

R-1733
Marzo de 2023

REV	FECHA	REALIZADO	REVISADO	APROBADO	ESTADO
00	24.10.2022	AAG	JRR	JRR	P. EJECUCIÓN
01	01.03.2023	AAG		JRR	P. EJECUCIÓN



Rúa do Xeneral Pardiñas 22-24, Entreplanta B
15701 Santiago de Compostela
T/F +34 691 64 41 47
info@mecanismo.es
www.mecanismo.es

ÍNDICE

Página

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETO	3
2.	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	4
2.1.	NORMATIVA EUROPEA.....	4
2.1.1.	General	4
2.1.2.	Lista de residuos	4
2.1.3.	Residuos peligrosos.....	4
2.1.4.	Papel usado y papel reciclado.....	4
2.1.5.	Pilas y acumuladores	5
2.1.6.	Residuos de envases	5
2.1.7.	Vertido de sustancias peligrosas	5
2.1.8.	Traslado de residuos.....	5
2.1.9.	Incineración de residuos	6
2.2.	NORMATIVA ESTATAL.....	6
2.2.1.	General	6
2.2.2.	Lista de residuos	6
2.2.3.	Residuos peligrosos.....	6
2.2.4.	Aceites usados	8
2.2.5.	Pilas y acumuladores	8
2.2.6.	Residuos de construcción y demolición	8
2.2.7.	Residuos de envases	8
2.2.8.	Vertido de sustancias peligrosas	8
2.2.9.	Traslado de residuos.....	9
2.2.10.	Incineración de residuos	9
2.3.	NORMATIVA AUTONÓMICA.....	9
2.3.1.	General	9
2.3.2.	Lista de residuos	10
2.3.3.	Residuos de construcción y demolición	11
2.3.4.	Residuos peligrosos.....	11
2.3.5.	Residuos de envases	11
2.3.6.	Traslado de residuos.....	12
3.	CARACTERIZACIÓN DE LO RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA.....	13
3.1.1.	Organización de las naciones unidas (ONU)	13
3.1.2.	Programa de las naciones unidas para el medio ambiente.....	13
3.1.3.	Convenio de basilea.....	13
3.1.4.	Comunidad europea.....	13
3.1.5.	Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados	13
3.1.6.	Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición	14
4.	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	15
4.1.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.....	15
4.2.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO GENERADO	16
4.3.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO GENERADO	17

4.4.	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN	18
4.5.	MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS.....	18
4.6.	PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS	19
4.6.1.	Con carácter general.....	19
4.6.2.	Con carácter particular	20
4.7.	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....	21
5.	CONCLUSIONES	22

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Se redacta el presente anejo para dar cumplimiento al artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008, por el cual se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

La gestión de los residuos es un proceso complejo que se inicia con su producción, pasando por su almacenamiento y control en obra, transporte, entrega a gestor autorizado y, finalmente, tratamiento acorde a su naturaleza. En este anejo se desarrolla un sistema de control y gestión de residuos que incluye los siguientes apartados:

- Control de la generación de residuos generados en obra. Describe una organización de los sistemas de control y recogida de residuos encaminada a reducir el riesgo de contaminación durante las obras. Incluye las actuaciones relacionadas con materias contaminadas y desechos a entregar a gestor autorizado.
- Gestión de residuos generados durante las obras. Incluye un listado de posibles residuos que pueden generarse durante las obras y de las actuaciones necesarias para su gestión.

El objetivo durante la fase de construcción es la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura de los residuos y desechos sólidos o líquidos, para evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas del ámbito de la actuación. De esta manera, se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y, en algunos casos, su reutilización en la propia obra.

2. **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Dentro de la normativa de obligado cumplimiento para el correcto desarrollo del Plan de Gestión de Residuos se incluyen los siguientes puntos.

2.1. **NORMATIVA EUROPEA**

2.1.1. **General**

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos
- Declaraciones sobre las actividades de desmantelamiento y de gestión de residuos (DOUE nº L 176, de 15 de julio de 2003).
- Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos (DOCE nº L 182, de 16 de julio de 1999).
- Resolución del Consejo de 24 de febrero de 1997 sobre una Estrategia Comunitaria de Gestión de Residuos (DOCE nº L 76, de 11 de marzo de 1997).
- Directiva 91/156/CEE, de 18 de marzo, por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE, de 15 de julio, relativa a los residuos (DOCE nº L 78, de 26 de marzo de 1991).
- Directiva 75/442/CEE, de 15 de julio, relativa a los residuos (DOCE nº L 194, de 25 de julio de 1975).

2.1.2. **Lista de residuos**

- Decisión 2001/573/CE, de 23 de julio, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos (DOCE nº L 203, de 28 de julio de 2001).
- Decisión 2000/532/CE, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, relativa a los residuos, y a la Decisión 94/904/CE, por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE, relativa a los residuos peligrosos (DOCE nº L 226, de 6 septiembre de 2000).

2.1.3. **Residuos peligrosos**

- Decisión 2001/118/CE, que modifica la Decisión 2000/532/CE, presenta una nueva redacción de la lista CER, lista que unifica los catálogos CER de Residuos y Residuos
- Peligrosos (DOCE nº L 47, de 16 de febrero de 2001).

2.1.4. **Papel usado y papel reciclado**

- Recomendación 81/972/CEE, de 3 de diciembre, relativa a la reutilización del papel usado y a la utilización del papel reciclado (DOCE nº L 355, de 10 de diciembre de 1981).

2.1.5. Pilas y acumuladores

- Directiva 2006/66/CE, de 6 de septiembre, relativa a las pilas y acumuladores, y a los residuos de pilas y acumuladores, y por la que se deroga la Directiva 91/157/CEE, de 18 de marzo (DOUE n° L 266, de 26 de septiembre de 2006. Corrección de errores: DOUE n° L 339, de 6 de diciembre de 2006).

2.1.6. Residuos de envases

- Directiva 2005/20/CE, de 9 de marzo, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE, de 20 de diciembre, relativa a los envases y residuos de envases (DOUE n° L 70, de 16 de marzo de 2005).
- Directiva 2004/12/CE, de 11 de febrero, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE, de 20 de diciembre, relativa a los envases y residuos de envases (DOUE n° L 47, de 18 de febrero de 2004).
- Directiva 94/62/CE, de 20 de diciembre, relativa a los envases y residuos de envases (DOCE n° L 365, de 31 de diciembre de 1994).

2.1.7. Vertido de sustancias peligrosas

- Directiva 2006/11/CE, de 15 de febrero, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad (DOUE n° L 64, de 4 de marzo de 2006).
- Directiva 90/656/CEE, de 4 de diciembre, por la que se modifica la Directiva 80/68/CEE, de 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas (DOCE n° L 353, de 17 de diciembre de 1990).
- Directiva 80/68/CEE, de 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas (DOCE n° L 20, de 26 de enero de 1980).
- Directiva 2006/11/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad.

2.1.8. Traslado de residuos

- Reglamento n° 1.013/2006, de 14 de junio, relativo a los traslados de residuos (DOUE n° L 190, de 12 de julio de 2006).
- Decisión 97/640/CE, de 22 de septiembre, por la que se aprueba, en nombre de la Comunidad, la enmienda al Convenio sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación (Convenio de Basilea), como se establece en la Decisión III/1 de la Conferencia de las Partes (DOCE n° L 272, de 4 de octubre de 1997).
- Reglamento (CE) n o 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, relativo a los traslados de residuos.

- Decisión 93/98/CEE, de 1 de febrero, relativa a la celebración en nombre de la Comunidad, del Convenio para el control de la eliminación y el transporte transfronterizo de residuos peligrosos (Convenio de Basilea) (DOCE nº L 30, de 6 de febrero de 1993).

2.1.9. Incineración de residuos

- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación)

2.2. NORMATIVA ESTATAL

2.2.1. General

- Real Decreto 1.481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE nº 25, de 29 de enero de 2002).
- Resolución de 13 de enero de 2000, de la Secretaría general de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 7 de enero de 2000, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Urbanos (BOE nº 28, de 2 de febrero de 2000).
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación

2.2.2. Lista de residuos

- 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 (BOE nº 43, de 19 de febrero de 2002. Corrección de errores: BOE nº 61, de 12 de marzo de 2002).
- Resolución de 17 de noviembre de 1998, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se dispone la publicación del Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado mediante la Decisión 94/3/CE, de la Comisión, de 20 de diciembre (BOE nº 7, de 8 de enero de 1999).

2.2.3. Residuos peligrosos

- Orden PRE/2772/2007, de 25 de septiembre, por la que se modifica el Anexo I el Real Decreto 1.406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (BOE nº 232, de 27 de septiembre de 2007).
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas
- Real Decreto 948/2003, de 18 de julio, por el que se establecen las condiciones mínimas que deben reunir las instalaciones de lavado interior o desgasificación y

despresurización, así como las de reparación o modificación, de cisternas de mercancías peligrosas (BOE nº 187, de 6 de agosto de 2003).

- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE nº 54, de 4 de marzo de 2006).
- Orden de 26 de agosto de 1998 por la que se modifica la de 20 de septiembre de 1985 sobre normas de construcción, aprobación de tipo, ensayo e inspección de cisternas para el transporte de mercancías peligrosas (BOE nº 213, de 5 de septiembre de 1998).
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio (BOE nº 160, de 5 de julio de 1997).
- Resolución de 28 de abril de 1995, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 17 de febrero de 1995, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Peligroso (BOE nº 114, de 13 de mayo de 1995).
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificadas, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE nº 133, de 5 de junio de 1995).
- Plan Nacional de Residuos Peligrosos (1995-2000), texto aprobado por el Consejo de Ministros el 17 de febrero de 1995.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos (BOE nº 270, de 10 de noviembre de 1989).
- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos (BOE nº 182, de 30 de julio de 1988).
- Decreto 3494/1964, de 5 de noviembre, por el que modifican determinados artículos del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (BOE nº 267, de 6 de noviembre de 1964).
- Decreto 2.414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas (BOE nº 292, de 7 de diciembre de 1961).

2.2.4. Aceites usados

- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados (BOE nº 132, de 3 de junio de 2006).
- Orden de 13 de junio de 1990, por la que se modifica la Orden de 28 de febrero de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por la que se regula la gestión de aceites usados (BOE nº 148, de 21 de junio de 1990).

2.2.5. Pilas y acumuladores

- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (BOE nº 37, de 12 de febrero de 2008).
- Resolución de 25 de noviembre de 1999, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se da conformidad al Programa Nacional de Pilas y Baterías Usadas (BOE nº 284, de 27 de noviembre de 1999).

2.2.6. Residuos de construcción y demolición

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº 38, de 13 de febrero de 2008).
- Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006 (BOE nº 166, de 12 de julio de 2001).

2.2.7. Residuos de envases

- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de
- Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril (BOE nº 54, de 4 de marzo de 2006. Corrección de errores: BOE nº 96, de 22 de abril de 2006).
- Real Decreto 1.416/2001 de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios (BOE nº 311, de 28 de diciembre de 2001).
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (BOE Nº 104, de 1 de mayo de 1998).
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (BOE nº 99, de 25 de abril de 1997).

2.2.8. Vertido de sustancias peligrosas

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (BOE nº 15, de 18 de enero de 2005).

- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

2.2.9. Traslado de residuos

- Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por carretera, (ADR), hecho en Ginebra el 30 de septiembre de 1957 (BOE nº 33, de 7 de febrero de 2003).
- Resolución de 21 de noviembre de 2005, de la Dirección General de Transportes por Carretera, sobre la inspección y control por riesgos inherentes al transporte de mercancías peligrosas por carretera.
- Real Decreto 1.566/1999, de 8 de octubre, sobre los consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable (BOE nº 251, de 20 de octubre de 1999).
- Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
- Real Decreto 387/1996, de 1 de marzo, por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de accidentes en los transportes de mercancías peligrosas por carretera y por ferrocarril (BOE nº 71, de 22 de marzo de 1996).
- Real Decreto 74/1992, del transporte de mercancías peligrosas por carretera (BOE nº 46, de 22 de febrero de 1992).

2.2.10. Incineración de residuos

- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE nº 275, de 16 de noviembre de 2007).
- Real Decreto 1.217/1997, de 18 de julio, sobre incineración de residuos peligrosos (BOE nº 189, de 8 de agosto de 1997. Corrección de errores: BOE nº 15, de 17 de enero de 1998).

2.3. NORMATIVA AUTONÓMICA

2.3.1. General

- Orden de 20 de julio de 2009, por la que se regulan los contenidos de los estudios de minimización de la producción de residuos que deben presentar los productores de residuos de Galicia.
- Decreto 59/2009, de 26 de febrero, por lo que se regula la trazabilidad de los residuos.

- Ley 7/2002, de 27 de diciembre, de medidas fiscales y de régimen administrativo.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- Decreto 60/2009, de 26 de febrero, sobre suelos potencialmente contaminados y procedimiento para la declaración de suelos contaminados.
- Orden de 15 de junio de 2006, por la que se desenvuelve el Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- Orden de 16 de enero de 2007 por la que se fijan los criterios de cálculo para la determinación de la fianza en las actividades determinadas en el Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Galicia.
- Decreto 455/1996, de 7 de noviembre, de fianzas en materia ambiental.
- Real decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por lo que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Decreto 298/2000, de 7 de diciembre, por el que se regula la autorización y notificación de productor y gestor de residuos de Galicia y se crea el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- Orden de 16 de enero de 2007 por la que se fijan los criterios de cálculo para la determinación de la fianza en las actividades determinadas en el Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Galicia.
- Resolución de 10 de noviembre de 2000, Estrategia Gallega de Gestión de Residuos (DOG nº236, de 5/12/2000).
- Orden de 20 de julio de 2009 por la que se regula la construcción y la gestión de los vertederos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Decreto 4/2005, de 13 de enero, sobre colaboración técnica y financiera de la Consellería de Medio Ambiente con las entidades locales en materia de gestión de residuos. DOG 14, de 21- 01-05.
- Instrucción técnica de residuos ITR/01.0/05, de 29 de junio de 2005, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, referente a la elaboración de suelos reciclados a partir de residuos.

2.3.2. Lista de residuos

- Decreto 154/1998, de 28 de mayo, por el que se publica el catálogo de residuos de Galicia.
- Orden de 20 de julio de 2009 por la que se regula la construcción y la gestión de los vertederos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia.

2.3.3. Residuos de construcción y demolición

- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por lo que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia (DOG 29/6/2005).
- Resolución de 17 de junio de 2005 por la que se aprueba el Programa de Gestión de residuos de Construcción y Demolición de Galicia 2005-2007.

2.3.4. Residuos peligrosos

- Decreto 221/2003, de 27 de marzo, por el que se establece un régimen simplificado en el control de los traslados de residuos peligrosos producidos por pequeños productores de residuos.
- Decreto 263/1998, de 10 de septiembre. Regula la autorización y crea el Registro de Productores y Gestores de Residuos Peligrosos. DOG 190, de 30-09-98.
- Resolución de 15 de enero de 1996, por la que se dispone la publicación del Convenio Marco de colaboración y Adenda correspondiente entre la Consejería de Industria y Comercio de la Comunidad Autónoma de Galicia y el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, para la realización de actuaciones derivadas del Plan Nacional de residuos Peligrosos (1995-2000). BOE 49, de 26-02-96.

2.3.5. Residuos de envases

- Orden de 27 de abril de 1998, por la que se establecen las cantidades individualizadas a cobrar en concepto de depósito y el símbolo identificativo de los envases que se pongan en el mercado a través do sistema de depósito, devolución y retorno regulado en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre, por la que se modifican el anejo 1 del reglamento para el desenvolvimiento y ejecución de la ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases, aprobado por el R.D. 782/1998, de 30 de abril, y la orden de 12 de junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Orden de 21 de octubre de 1999, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases, a las cajas y paletas de plástico reutilizables que se utilicen en una cadena cerrada y controlada.

2.3.6. Traslado de residuos

- Resolución de 23 de mayo de 2008, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se regula el procedimiento de presentación telemática de la documentación que controla el traslado de residuos peligrosos dentro del ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Galicia y la llevanza del libro de registro en formato electrónico (DOG de 11 de junio de 2008).

3. CARACTERIZACIÓN DE LO RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

Las distintas legislaciones y programas han optado por incluir en su texto una definición propia del término “residuo”.

3.1.1. Organización de las naciones unidas (ONU)

La ONU define el término “residuo” como todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario.

3.1.2. Programa de las naciones unidas para el medio ambiente

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), con sede en Nairobi, es un programa de las Naciones Unidas que coordina las actividades relacionadas con el medio ambiente, asistiendo a los países en la implementación de políticas medioambientales adecuadas, así como a fomentar el desarrollo sostenible. Fue creado por recomendación de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Humanos (Estocolmo, 1972).

Dicho programa define “residuo” como cualquier material descrito como tal en la legislación nacional, cualquier material que figura como residuo en las listas o tablas apropiadas, y, en general, cualquier material excedente o de desecho que ya no es útil ni necesario y que se destina al abandono.

3.1.3. Convenio de Basilea

El Convenio de Basilea establece normas destinadas a controlar a nivel internacional los movimientos transfronterizos y la eliminación de residuos peligrosos para la salud humana y el medio ambiente. Dichas normas se aprobaron mediante Decisión del Consejo 93/98/CEE, de 1 de febrero (DOCE nº L 30, de 6 de febrero de 1993).

En este Convenio se definió el término “residuo” como las sustancias u objetos a cuya eliminación se procede, se propone o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional.

3.1.4. Comunidad europea

La Directiva 75/442/CEE, de 15 de julio, relativa a los residuos (DOCE NºL 194, de 25 de julio de 1975), modificada por la Directiva 91/156/CEE, de 18 de marzo (DOCE NºL 78, de 26 de marzo de 1991) y por la Decisión 2000/532/CE, de 3 de mayo de 2000 (DOCE NºL 226, de 6 septiembre de 2000), establece como “residuo” cualquier sustancia u objeto perteneciente a una de las categorías listadas en el Anexo I de dicha Directiva, y del cual su poseedor se desprenda o del cual tenga la intención u obligación de desprenderse. A partir de las categorías de dicho Anexo se elaboró el "Catálogo Europeo de Residuos", el cual constituye una lista armonizada y no exhaustiva de residuos, independientemente de que se destinen a operaciones de eliminación o recuperación.

3.1.5. Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados

La Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados (BOE Nº181, de 29 de julio de 2011), define un “residuo” como cualquier sustancia u objeto que su poseedor desecha o tenga la intención o la obligación de desechar.

3.1.6. Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE N°38, de 13 de febrero de 2008) define los residuos de construcción y demolición como cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de “residuo” incluida en la derogada Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

El presente estudio de gestión de residuos se redacta de acuerdo con el presente Real Decreto, que establece en su Artículo 4 la obligatoriedad de incluir en el proyecto de ejecución de todas las obras un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, con los siguientes contenidos:

- Estimación de la cantidad que se generará (en t y m³), de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Medidas para la separación de residuos.
- Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra (en fase de ejecución de proyecto).
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra (en fase de ejecución de proyecto).
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD's, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

No será de aplicación el presente Real Decreto a las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

De acuerdo a dicha normativa, estos residuos se encuadran dentro del capítulo 17 de la Lista Europea de Residuos, incluida en la Orden del Ministerio de Medio Ambiente MAM/304/2002, de 8 de febrero de 2002, en base a la cual se establece la lista Europea de Residuos (BOE N°43, de 19 de febrero de 2002. Corrección de errores: BOE N°61, de 12 de marzo de 2002).

4. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

4.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Se codifican con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RCD: NATURALEZA NO PÉTREA	
1. Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera	
x	17 02 01 Madera
3. Plástico	
x	17 02 03 Plástico
4. Vidrio	
	17 02 02 Vidrio
5. Metales	
	17 04 01 Cobre, bronce, latón
	17 04 02 Aluminio
	17 04 03 Plomo
	17 04 04 Zinc
x	17 04 05 Hierro y Acero
	17 04 06 Estaño
	17 04 07 Metales mezclados
	17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
6. Yeso	
	17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
7. Papel	
x	20 01 01 Papel

RCD: NATURALEZA PÉTREA	
1. Arena Grava y otros áridos	
	01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09 Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón	
x	17 01 01 Hormigón
4. Otros	
	17 09 04 RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	
1. Basuras	
	20 02 01 Residuos biodegradables
	20 03 01 Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros	
	07 07 01 Sobrantes de desencofrantes
	08 01 11 Sobrantes de pintura o barnices
	13 02 05 Aceites usados (minerales no clorados de motor, ...)
	13 07 03 Hidrocarburos con agua

	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos, ...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	16 06 01	Baterías de plomo
	16 06 03	Pilas botón
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	20 01 21	Tubos fluorescentes

4.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO GENERADO

La estimación se realiza en función de las categorías indicadas anteriormente, y expresadas en de organizar y planifica la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc...), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

toneladas (t) y metros cúbicos (m³) tal y como establece el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

No será de aplicación dicho Real Decreto a las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad

de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

Asimismo, a los efectos de aplicación del Decreto 105/2008, de 1 de febrero, el material obtenido como resultado de fresado del firme (restos de aglomerado asfáltico) no tendrá la consideración de residuo, dado que deberá reutilizarse en obra o trasladarse a plantas de fabricación de mezclas bituminosas que dispongan de módulos de reciclado de material. En este documento se contabiliza su gestión a efectos del pago del correspondiente canon de gestión, sea cual sea su destino.

Se estiman para la obra objeto de proyecto los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

Código LER	Descripción	m3 de cada tipo de residuo	Densidad tipo (t/m3)	toneladas de residuos generados
17 01 01	Hormigón	18,45	2,50	46,69
17 02 01	Madera	4,21	0,70	2,95
17 02 03	Plástico	0,93	0,90	0,84
17 04 05	Hierro y acero	0,086	7,85	0,675
20 01 01	Papel	1,34	0,90	1,21
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico	1,00	0,90	0,90

4.3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO GENERADO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad:

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de su fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la prevención de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

4.4. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la Ley 22/2011, de 28 de julio.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La reutilización de las tierras procedentes de la excavación, los residuos minerales o pétreos, los materiales cerámicos, los materiales no pétreos y metálicos, se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, el tipo de tratamiento y su destino en la tabla siguiente:

Código LER	Descripción	Destino
17 01 01	Hormigón	Reciclaje en instalación de gestor autorizado
17 02 01	Madera	Reciclado / Vertedero
17 02 03	Plástico	Reciclado / Vertedero
17 04 05	Hierro y acero	Reciclado / Vertedero
20 01 01	Papel	Reciclado / Vertedero
17 09 04	RCDs mezclados	Reciclado / Vertedero
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico	Reciclado / Vertedero

4.5. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 t
Metales	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plásticos	0,50 t

Papel y cartón	0,50 t
----------------	--------

Dada la escasa cantidad de residuos de madera, metales, plástico y papeles que se generarán en obra, la gestión de éstos se realizará como residuo mixto.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ejemplos: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008.
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Los contenedores o sacos industriales empleados deberán cumplir las especificaciones marcadas por la normativa autonómica y nacional.

4.6. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

4.6.1. Con carácter general

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones indicadas por la normativa correspondiente.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Xunta de Galicia.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto. Asimismo, se evitará la caída de cualquier tipo de material al mar.

4.6.2. Con carácter particular

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

- En el caso de demoliciones parciales o totales, se realizarán los apeos, apuntalamiento, estructuras auxiliares necesarias, para aquellas partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.
- Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos que se decida conservar. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería y otros elementos que lo permitan, procediendo por último al derribo del resto.
- El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc. se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.
- Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:
 - Razón social.
 - Código de Identificación Fiscal (CIF).
 - Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
 - Número de inscripción en el Registro de Transportistas de residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.
- Se deberá cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y las condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con autorización autonómica, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho organismo e inscritos en el registro pertinente.
- El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
- Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).
- Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.
- Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

4.7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Se desglosa en el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material:

Código LER	Descripción	m ³ tipo de residuo	Densidad tipo (t/m ³)	residuos (t)	Precio	Importe (€)
17 01 01	Hormigón	18,45	2,50	46,69	18,16 €/t	847,89
17 02 01	Madera	4,21	0,70	2,95	20,22 €/t	114,85
17 02 03	Plástico	0,93	0,90	0,84		
20 01 01	Papel	1,34	0,90	1,21		
17 04 05	Hierro y acero	0,086	7,85	0,675		
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	1,00			167,56 €/m ³	167,56
	TOTAL					1.130,30

5. CONCLUSIONES

Lo expuesto en este anejo responde a la normativa vigente en materia de gestión de residuos. En el presente documento se recogen de forma detallada la identificación y características de los residuos generados durante las obras, su cuantificación, la valoración económica de su gestión y las prescripciones que ha de cumplir el contratista en cuanto a su disposición y manejo.

Se deberán prever zonas de almacenamiento, manejo, separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos generados dentro de la obra. Estas zonas se dispondrán en la zona de la explanada portuaria, sin necesidad de expropiar superficie alguna, intentado ocupar superficies degradadas o que repercutan en escasa magnitud sobre el entorno existente.

Mecanismo Ingeniería



Juan Rey Rey

*Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado C.I.C.C.P. nº 17.941*

Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

Rehabilitación y mejora del muelle mejillonero
del Puerto de Moaña

DOCUMENTO N° 2
Planos



ÍNDICE DE PLANOS

REF.	TÍTULO	ESCALA	FORMATO	FECHA DE ENTREGA
E0.0	Notas y simbología	S/E	A1	Marzo 2023
E0.1	Plano de situación	S/E	A1	Marzo 2023
E0.2	Plano de emplazamiento	1/500	A1	Marzo 2023
E1.1	Estado actual. Planos de planta	1/200	A1	Marzo 2023
E1.2	Estado actual. Alzados y secciones	1/200	A1	Marzo 2023
E1.3	Demoliciones. Planos de planta	1/200	A1	Marzo 2023
E1.4	Demoliciones. Alzados y secciones	1/200	A1	Marzo 2023
E1.5	Estado reformado. Planos de planta	1/200	A1	Marzo 2023
E1.6	Estado reformado. Alzados y secciones	1/200	A1	Marzo 2023
E2.1	Estado reformado. Geometría	Varias	A1	Marzo 2023
E2.2	Estado reformado. Paneles	Varias	A1	Marzo 2023
E2.3	Estado reformado. Escalera	Varias	A1	Marzo 2023
TOTAL PLANOS ESTRUCTURAS				12

SIMBOLOGÍA	
N.C.M.	NIVEL CORONACIÓN MURO
N.S.L.	NIVEL SUPERIOR LOSA
N.S.V.	NIVEL SUPERIOR VIGA
N.I.V.	NIVEL INFERIOR VIGA
N.S.S.	NIVEL SUPERIOR SOLERA
N.P.T.	NIVEL PISO TERMINADO
N.I.F.	NIVEL INFERIOR FORJADO
N.S.F.	NIVEL SUPERIOR FORJADO
N.S.E.	NIVEL SUPERIOR ESTRUCTURA
N.S.Z.	NIVEL SUPERIOR ZAPATA
N.I.Z.	NIVEL INFERIOR ZAPATA
N.E.	NIVEL EXCAVACIÓN
(C.S.)	CARA SUPERIOR
(A.C.)	AMBAS CARAS
(C.I.)	CARA INFERIOR
PL	PLACA
PLB	PLATABANDAS
P.	PILAR
J.D.	JUNTA DE DILATACIÓN
J.C.	JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
J.R.	JUNTA DE RETRACCIÓN
Z.	ZAPATA
M.	MURO
PEND.	PENDIENTE
T.	TORNILLO ORDINARIO
T.C.	TORNILLO CALIBRADO
T.R.	TORNILLO ALTA RESISTENCIA
ESC.-X	NUMERACIÓN ESCALERA
R.S.	REFUERZO SUPERIOR
R.I.	REFUERZO INFERIOR
A.B.S.	ARMADURA BASE SUPERIOR
A.B.I.	ARMADURA BASE INFERIOR
Mf.	MOMENTO FLECTOR DE CÁLCULO POR METRO DE ANCHO (Kñ.m)
V.	CORTANTE DE CÁLCULO POR METRO DE ANCHO (Kñ/m)
e	ESTRIBO
c	CERCO
R	RAMA
A	EJE
☒	HUECO
⊕	NIVEL EN PLANTA
⊗	PILOTE
✂	EJE DE SIMETRÍA
▬	ARRANQUE DE PILAR
▬	CONTINUIDAD Y CULMINACIÓN DE PILAR
▬	REFERENCIAS DE CRECIMIENTO DE PILAR
▬	ARRANQUE DE MURO H.A.
▬	CONTINUIDAD DE MURO H.A.
▬	CULMINACIÓN DE MURO H.A.
▬	ARRANQUE MURO DE FÁBRICA DE LADRILLO
▬	CONTINUIDAD MURO DE FÁBRICA DE LADRILLO
▬	CULMINACIÓN MURO FÁBRICA DE LADRILLO
▬	ARRANQUE ESCALERA
▬	LLEGADA ESCALERA
X	VER DETALLE "X" EN PLANO "Y"
Z	VER PLANO "Z"
#	MALLAZO (ARMADURA EN LAS DOS DIRECCIONES)
→	ARRIOSTRAMIENTO
▽	COTA DE NIVEL
⌋	SECCIÓN A

CARGAS SOBRE VIGA INFERIOR	
- PESO PROPIO.....	21.85 kN/m
- PESO PROPIO PANEL SIN IMPACTO.....	22.45 kN/m
- PESO PROPIO PANEL CON IMPACTO.....	39.05 kN/m

NOTAS GENERALES DE APLICACIÓN A TODOS LOS PLANOS DE ESTRUCTURAS	
1.- A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO, TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS.	
2.- LOS NIVELES INDICADOS SON ORIENTATIVOS Y CORRESPONDEN A ARQUITECTURA (N.P.T.). LAS ELEVACIONES DE ESTRUCTURA SE DETERMINARÁN SEGÚN LOS ESPESORES DE ACABADOS (VER PLANOS DE ARQUITECTURA).	
HORMIGONES Y MORTEROS	
1.- VER ESPECIFICACIÓN PARA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN.	
2.- ESTAS NOTAS GENERALES SE REFERIRÁN Y SON DE APLICACIÓN A TODOS LOS PLANOS DEL PROYECTO Y COMPLEMENTARÁN CON LAS PARTICULARES DE CADA PLANO.	
3.- LA DISTRIBUCIÓN, PUESTA EN OBRA Y CONTROL DE CALIDAD DE TODAS LAS OBRAS DE HORMIGÓN, SE REALIZARÁ DE ACUERDO CON LA INSTRUCCIÓN EHE.	
4.- LAS JUNTAS DE HORMIGONADO SE LIMPIARÁN CON CEPILLO DE HORMIGONADO, SE LIMPIARÁN DE TODA SUJERÍA Y SE HUMEDECERÁ LA SUPERFICIE RUGOSA CON UNA LECHADA DE CEMENTO. LA SITUACIÓN DE ESTAS JUNTAS DEBERÁN SER DETERMINADAS POR LA DIRECCIÓN DE LA OBRA.	
5.- DEBIDO A LAS ZAPATAS DE ORIENTACIÓN Y ORIENTACIONES DE CUALQUIER TIPO, AÚN CUANDO NO SE INDIQUE EN LOS PLANOS DE PROYECTO, SE COLOCARÁ UNA CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 2.1620 DE 100mm. DE ESPESOR MÍNIMO.	
6.- LAS PASTILLAS PARA ANCLAJE DE TODAS LAS PLACAS METÁLICAS EMBEBIDAS EN EL HORMIGÓN, SERÁN DE ACERO B500 B CON LÍMITE ELÁSTICO DE 500 MPa.	
ESTRUCTURA METÁLICA	
1.- SALVO INDICACIÓN EN CONTRA TODAS LAS SOLDADURAS EN ÁNGULO SERÁN DE ESPESOR DE GARGANTA IGUAL A 0.70 VECES EL ESPESOR MÍNIMO DE LAS CHAPAS A UNIR.	
2.- TODAS LAS SOLDADURAS A TOPE SERÁN DE PENETRACIÓN COMPLETA.	
3.- TODAS LAS ESCOTADURAS SEÑALADAS PARA ESTRUCTURA DE CHAPA PARA EVITAR CRUCES DE SOLDADURAS EN ÁNGULO, SERÁN DE 50mm, SALVO INDICACIÓN EN CONTRA.	
4.- EL ESPESOR DE GARGANTA DEL CORDÓN DE SOLDADURA EN UNIÓN DE CHAPA Y REDONDOS SERÁ DE 0.70 DEL ESPESOR MÍNIMO DEL ELEMENTO A SOLDAR $a \geq 30mm$, Y 0.50 PARA $a \leq 30mm$. EN EL REDONDO EL ESPESOR ES EL Ø.	
5.- LOS DETALLES NO INDICADOS EN LOS PLANOS DEL PROYECTO SERÁN REALIZADOS POR EL CONSTRUCTIVO Y SOMETIDOS ANTES DE SU FABRICACIÓN A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.	
NOTAS DELINEACIÓN	
1.- LOS CAMBIOS DE REVISIÓN SE SEÑALARÁN EN TODOS LOS PLANOS CON UNA LETRA.	

CRITERIOS DE REPRESENTACIÓN Y NOMENCLATURA	
	NOMENCLATURA DE EJES: LETRA EN HORIZONTAL, Y DE EJES: NÚMERO EN VERTICAL, COMENZANDO POR LA ESQUINA SUPERIOR IZQUIERDA. EN ESTE PUNTO SITUAMOS EL ORIGEN PARA NOMBRAR LOS OTROS ELEMENTOS CON EL MISMO CRITERIO.
	P1 NOMENCLATURA PILARES. P-NÚMERO CORRELATIVO QUE DE EL PROGRAMA DE CÁLCULO O EL CALCULISTA.
	REPRESENTACIÓN DE PILARES:
	□ LOS PILARES QUE CONTINUAN O MUEREN EN A UNA PLANTA SE REPRESENTAN SIN RAYAR.
	▨ LOS PILARES QUE NACEN EN UNA PLANTA SE REPRESENTAN RAYADOS.

CRITERIO DE REPRESENTACIÓN DE PILARES EN PLANTA (APEADOS)	
	SECCIÓN REPRESENTADA: B
	SECCIÓN REPRESENTADA: B

CRITERIO DE REPRESENTACIÓN DE PILARES EN PLANTA (PASANTES) (SIN CAMBIO DE SECCIÓN)	
	SECCIÓN REPRESENTADA: A
	SECCIÓN REPRESENTADA: A

CRITERIO DE REPRESENTACIÓN DE PILARES EN PLANTA (SECCIÓN FINAL)	
	SECCIÓN REPRESENTADA: A
	SECCIÓN REPRESENTADA: A

CRITERIO DE REPRESENTACIÓN DE PILARES EN PLANTA (PASANTES) (CON CAMBIO DE SECCIÓN)	
	SECCIÓN REPRESENTADA: A
	SECCIÓN REPRESENTADA: A

CARGAS ESCALERA	
- PESO PROPIO LOSA-PEDANAREADO.....	8.13 kN/m²
- SOBRECARGA DE USO.....	3.00 kN/m²
- CARGA LINEAL PANELES (VARIABLE).....	20.00 A 0.00 kN/m²

CUADRO DE NOTAS DE APLICACIÓN A PLANOS DE ESTRUCTURA METÁLICA	
ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS	
EL FABRICANTE METÁLICO DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS DEFINICIONES GEOMÉTRICAS: COTAS, PENDIENTES, LONGITUDES, ETC., DE ACUERDO CON LAS INSTRUCCIONES Y DATOS DE LA D.F.	
ADemás, DEBERÁ EFECTUAR UNA SEGUNDA COMPROBACIÓN A POSTERIOR SOBRE LAS COTAS REALES DE LA OBRA CIVIL. EJECUTADA EN SITU, ANTES DE PROCEDER AL TRANSPORTE, MONTAJE DE LAS PIEZAS METÁLICAS.	
LA PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN Y CONTRA EL FUEGO, Y EL CONTROL DE CALIDAD, SE EFECTUARÁN SEGÚN EL PLIEGO DE CONDICIONES Y LAS INDICACIONES SIGUIENTES O BIEN, POR DEFECTO, EN LOS ASPECTOS QUE SEAN MÁS DESFAVORABLES, SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES DE: <ul style="list-style-type: none"> - CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, PARTE 2, D8-SE-A Y D8-SI MARZO 2006, CON LAS CORRECCIONES DEL BOE 23-X-2007 Y BOE 25-2-2008. - EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE ACERO UNE EN 1090. 	
PARTE 1.- UNE EN 1090-1:2011+A1:2012 REQUISITOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD DE LOS COMPONENTES ESTRUCTURALES.	
PARTE 2.- UNE EN 1090-2:2019 REQUISITOS TÉCNICOS PARA LAS ESTRUCTURAS DE ACERO.	
PARTE 3.- UNE EN 1090-3:2019 REQUISITOS TÉCNICOS PARA LAS ESTRUCTURAS DE ALUMINIO.	
PARTE 4.- UNE EN 1090-4:2019 REQUISITOS TÉCNICOS PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y ESTRUCTURAS DE ACERO CONFORMADAS EN FRÍO PARA APLICACIONES DE CUBIERTA, TECHO, FORJADO Y MURO.	
PARTE 5.- UNE EN 1090-4:2017 REQUISITOS TÉCNICOS PARA LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ALUMINIO CONFORMADOS EN FRÍO Y ESTRUCTURAS CONFORMADAS EN FRÍO PARA APLICACIONES DE CUBIERTA, TECHO, FORJADO Y MURO.	
ESTRUCTURA METÁLICA: NOTACIÓN Y ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS	
SE RESPETARÁN LOS TIPOS, CARACTERÍSTICAS, CALIDADES, RESISTENCIAS, LÍMITES ELÁSTICOS, ETC., DEFINIDOS EN EL CUADRO "MATERIALES ESTRUCTURALES" DE LOS PLANOS, ASÍ COMO LOS NIVELES DE CONTROL DE MATERIALES Y DE EJECUCIÓN EN TALLER E IN SITU, ACORDES CON LAS INDICACIONES Y LOS COEFICIENTES DE PONDERACIÓN EXPRESADOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO (MEMORIA Y ANEXOS, PLANOS, PLIEGO, MEDICIONES, PRESUPUESTO, ETC.), CON CARÁCTER COMO EL MÍNIMO PARA APLICAR LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES:	
1.- NOTACIÓN ABRUEVADA EN DETALLES Y TABLAS (POR ORDEN ALFABÉTICO). (VER NOTAS "POSTERIORES").	
II PLATABANDAS LATERALES.	
▬ SOLDADURA DE GARGANTA a. EN mm (GARGANTA, NO CATEO), CONTINUA.	
▬ IDEM POR AMBOS LADOS.	
B UNIÓN MEDIANTE TORNILLOS DE RESISTENCIA 16.9, PRETENSADOS SEGÚN LA NOTA (1), CON SUPERFICIES PREPARADAS Y/O TRATADAS PARA... Ø 3.5. SALVO INDICACIÓN EXPÍCITA EN CONTRA, POR LO TANTO, AÚN CUANDO NO SE INDICARE EXPRESAMENTE ESTAS CARACTERÍSTICAS.	
M METRICA DE TORNILLOS Y ANCLAJES PRETENSADOS.	
PC SOLDADURAS DE PENETRACIÓN COMPLETA, CON PREPARACIÓN DE BORDES APROPIADA SEGÚN CTE-DB-SE-A EQUÍV. EN 1963-1. RESIFILES 8.8.5. Y/O OTRAS NORMAS QUE PUEDAN PROPONERSE.	
PPa SOLDADURAS DE PENETRACIÓN PARCIAL, CON PREPARACIÓN DE BORDES APROPIADA SEGÚN CTE-DB-SE-A EQUÍV. EN 1963-1. RESIFILES 8.8.5. Y/O OTRAS NORMAS QUE PUEDAN PROPONERSE.	
SE REALIZARÁ UN TRATAMIENTO DE PREPARACIÓN DE SUPERFICIES DE LOS ACEROS CORRUGADOS PREVIO A LAS INTERVENCIONES DE SOLDO DE METALECEMENTO Y A LA APLICACIÓN DE CORROSIONADO ABRASIVO DE ARENA O GRANALLADO DE LA SUPERFICIE A GRANO MÍNIMO SA 2; SEGÚN NORMA ISO 8501-1, CON UNA RUGOSIDAD MÍNIMA DE 30 MICRAS SEGÚN RUGOSITÉS P12.	
U SE EFECTUARÁ EL CONTROL ESPECÍFICO DE LA CHAPAS MARCADAS CON ESTA SÍMBOLO, INCLUIDO CONTROL PERIÓDICO DE LOS PRODUCTOS.	
UN UNIÓN SOLDADA.	
2.- PROTECCIÓN Y CONTROL DE LOS ELEMENTOS METÁLICOS: (VER CUADRO DE MATERIALES Y RESTO DE NOTAS).	
A1 TODOS LOS ELEMENTOS METÁLICOS NO EMBEBIDOS EN HORMIGÓN, SE PROTEGERÁN ADECUADAMENTE CONTRA LA CORROSIÓN Y CONTRA EL FUEGO, SEGÚN EL PLIEGO DE CONDICIONES DEL PROYECTO O BIEN, POR DEFECTO O YO EN LOS ASPECTOS QUE SEAN MÁS DESFAVORABLES, SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES DE CTE-DB-SE-A D8-SI MARZO 2006 - BOE 23-X-2007 Y BOE 25-2-2008 Y UNE EN 1090-1-2-3-4.	
A2 SE CONTROLARÁN EXPRESAMENTE SEGÚN CTE-DB-SE-A, UNE EN-1025-94, UNE EN 1993-1/A1:1996 Y EN-10113-93 LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS Y FÍSICAS DE LOS ACEROS CORRESPONDIENTES A LOS TIPOS DEFINIDOS EN EL CUADRO, INCLUIDO RESILIENCIA. ESTA ESPECIFICACIÓN SE APLICA ESPECIAMENTE A LOS TUBOS ESTRUCTURALES.	
A3 EN PARTICULAR, SE PROHIBE TANTO DISMINUIR COMO INCREMENTAR DE GRADO LA RESISTENCIA MECÁNICA A RESPECTO DE LOS VALORES ESPECIFICADOS, INCLUIDO CON MODIFICACIÓN TÉCNICAMENTE EQUIVALENTE DE LOS ESPESORES O SECCIONES.	
A4 PREPARACIÓN DE BORDES SEGÚN CTE-DB-SE-A Y RADIOGRAFÍA SEGÚN UNE 14011 Y 14064 O CONTRA LA CORROSIÓN EQUIVALENTE EN TODAS LAS SOLDADURAS DE PENETRACIÓN COMPLETA, Y POR TANTO EN TODOS LOS EMPALMES Y SOLDADURAS A TOPE, QUE SERÁ SIEMPRE DE PENETRACIÓN COMPLETA.	
A5 CONTROL DIMENSIONAL Y POR LÍQUIDOS PENETRANTES O PROCEDIMIENTO EQUIVALENTE EN LAS SOLDADURAS DE ÁNGULO.	
(B) LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA METÁLICA SE EXPRESAN EN MILÍMETROS EN METROS, SALVO INDICACIÓN EN CONTRA.	
(C) TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN CONTINUAS, SALVO INDICACIÓN EXPRESA EN CONTRA. TODAS LAS SOLDADURAS DE ÁNGULO SE EFECTUARÁN CON PREPARACIÓN DE BORDES SI LA GARGANTA (a) EXCEDE DE 20 mm. ES DECIR, CUANDO LA CONSTRUCCIÓN DE LAS UNIONES, PRECIPITAMENTE EN TODAS LAS UNIONES ATORNILLADAS DE SOLDADURA, QUE HABRÁ DE ESTAR DEBIDAMENTE HOMOLOGADO.	
(D) TODAS LAS SOLDADURAS SE EFECTUARÁN CON PRECALENTAMIENTO EN CASO DE QUE tmax > 30mm, ESPECIALMENTE Si tmax > 40mm, SIENDO tmax el MÁXIMO Y MÍNIMO DE LOS ESPESORES DE LOS ELEMENTOS UNIDOS. EN ESTOS MENORES CASOS SE CONTROLARÁ EXPRESAMENTE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, QUE HABRÁ DE ESTAR DEBIDAMENTE HOMOLOGADO.	
(E) LAS SOLDADURAS MARCADAS CON "a" = "MM", SE EFECTUARÁN CON LA SIGUIENTE GARGANTA MÍNIMA, EN FUNCIÓN DEL ESPESOR MÁXIMO (tmax, EN mm): a mín = 1.5mm + tmax/4 > 2.5mm, PERO SIN EXCEDER DEL VALOR a max DADO EN (F) (G), SEGÚN EL CASO.	
(F) LOS CORDONES EN ÁNGULO ENTRE CHAPAS Y PERFILES NO MARCADOS TENDRÁN UNA GARGANTA (h) CATEO a hmax > 7mm, SIENDO h=EL ESPESOR MÍNIMO DE LAS CHAPAS A UNIR, SALVO LO INDICADO EN (G) Y A4.	
(G) LOS TUBOS SE SOLDARÁN ENTRE SÍ O A OTROS PERFILES MEDIANTE CORDONES EN ÁNGULO DE GARGANTA IGUAL A 1.01 POR EL ESPESOR DEL TUBO QUE SE UNEN EN CASO DE ACEROS S355, O 0.87 VECES DICHO ESPESOR, PARA ACEROS S275 (ECC EN 1993-1/A1:1996, K.5.1).	
(H) TODOS LOS TUBOS Y PIEZAS DE SECCIONES EN CAJÓN SE CERRARÁN EN SUS EXTREMOS ABIERTOS CON CHAPA DE TRESY SOLDADURA PERIMETRAL ESTANCA (DICHOS CERRILLOS NO SE REPRESENTAN EN LOS DETALLES).	
(I) EL PAR DE APRIETE RECOMENDADO POR LA DIER NIGADA EMB PARA TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA TIENE MERO VALOR ORIENTATIVO, PARA TORNILLOS MEDIANAMENTE ENGRASADOS, EL FABRICANTE METÁLICO DEBERÁ APORTAR CERTIFICACIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN DEL PROCEDIMIENTO EMPLEAR Y CONTROLAR, ANTES DE E SERLE AUTORIZADA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIONES, PRECIPITAMENTE EN TODAS LAS UNIONES ATORNILLADAS DE ESTE PROYECTO SE UTILIZARÁN INDICADORES DIRECTOS DE TENSION (IDT), DE FATOR O SIMILAR, Y SE APLICARÁ EN LAS SUPERFICIES EN CONTACTO DE LAS CHAPAS O PERFILES UNIDOS SÍLICATO INORGÁNICO DE ZINC, PREVIO CORROSIONADO, CON COEFICIENTE DE ROZAMIENTO GARANTIZADO > 0.50.	
(J) TODOS LOS MATERIALES METÁLICOS QUE RECIBAN SOLDADURA, INCLUIDO DE MERO ZATADO, DEBERÁN TENER HOMOLOGADA SU SOLDABILIDAD, QUE SE CERTIFICARÁ Y CONTROLARÁ EXPRESAMENTE. ESTA ESPECIFICACIÓN SE APLICA ESPECIALMENTE A BARRAS DE ANCLAJE Y MEDIOS DE UNIÓN EN GENERAL, EN CASO DE SOLDO DE E ACEROS DE LÍMITE ELÁSTICO > 500 N/mm² Y > 500 N/mm². SE ESTABLECERÁ EL CONTROL ATENCIVO DE QUE SE APLICA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDO HOMOLOGADO POR EL FABRICANTE. SE PROHIBE EXPRESAMENTE LA SOLDADURA DE ACEROS DE LÍMITE ELÁSTICO SUPERIOR A 500 N/mm² SALVO INDICACIÓN EN CONTRA. LOS ANCLAJES, TORNILLOS, TUBOS, ETC., NO DEBEN SOLDARSE, NI EXPONERSE A TENSIONES LOCALES INTENSAS DE CALOR.	
(K) LOS PLANOS DE TALLER DESARROLLARÁN TODOS LOS DETALLES NO EXPRESADOS O DEFINIDOS EN LOS PLANOS Y DEBERÁN SER APROBADOS ANTES DE SU FABRICACIÓN Y MONTAJE. EL PROGRAMA DE AUTOCONTROL Y CONTROL DE CALIDAD EXTERNO DE MATERIALES, UNIONES Y EJECUCIÓN, INCLUIDO TRABAJABILIDAD DE LOS ELEMENTOS PRINCIPALES, DEBERÁ RECIBIR APROBACIÓN PREVIA Y SEGUIENDO EL PROCEDIMIENTO EXPRESO.	
(L) TODOS LOS DATOS RELATIVOS A LA GEOMETRÍA DE ESTE PROYECTO (COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC.) SE TOMARÁN DE LOS PLANOS DE ARQUITECTURA. LOS VALORES QUE FIGURAN EN LOS PLANOS DE ESTRUCTURA SON INDICATIVOS Y DEBERÁN CONFIRMARSE EN SITU DE ACUERDO CON LAS INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LA OBRA.	
(M) LA DEFINICIÓN DE LOS ACABADOS, FORMACIÓN DE CUBIERTAS, FERRAMENTOS Y DIVISIONES EXTERIORES E INTERIORES, INCLUIDO DE SUS ESTRUCTURAS AUXILIARES Y UNIONES, NO FORMA PARTE DE ESTE PROYECTO DE E ESTRUCTURA. NO OBSTANTE, SE PREVIENE SOBRE LA NECESIDAD DE ADOPTAR DISPOSICIONES CONSTRUCTIVA APROPIADAS PARA ABSORBER LOS MOVIMIENTOS CALCULADOS, EN TODA LA OBRA ES DE APLICACIÓN EN EL PÁRRAFO 9º DEL ARTº 4.3.3.1 DEL CTE-DB-SE-2006.	
(N) SE ADIERTE ASIMISMO SOBRE LA NECESIDAD DE ADOPTAR DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS APROPIADAS CONTRA LA POSIBLE FORMACIÓN DE PAR GALVÁNICO ENTRE METALES DIFERENTES, SEAN O NO ESTRUCTURALES.	

CARGAS DE ATRAQUE (HORIZONTAL SOBRE PANELES CON IMPACTO)	
- BUQUES PESQUEROS.....	335 kN (APLICADO SOBRE DEFENSA DE 2m)

HORMIGONES. CUADRO DE RECURRIMIENTOS SEGÚN EUROCODIGO 2 (UNE-EN 1992-1) Y NORMA UNE-EN 206-1	
RECURRIMIENTOS	
RECURRIMIENTOS MÍNIMOS NOMINALES POR DURABILIDAD (*) PARA C35/45	
diámetro de exposición	Ø 8 mm Ø 10 mm Ø 12 mm Ø 16 mm Ø 20 mm Ø 25 mm Ø 32 mm
Cl. exposición	XS3 55 mm 55 mm 55 mm 55 mm 55 mm 55 mm
(*) VALORES VÁLIDOS PARA BARRAS AISLADAS. PARA GRUPO DE BARRAS VEÁSE APARTADO 8.9 DE EC2 (UNE-EN 1992-1).	
RECURRIMIENTOS MÍNIMOS EQUIVALENTES POR RESISTENCIA A FUEGO	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	RESISTENCIA A FUEGO (EXIGIDA) (mm) DIMENSIÓN ESPESOR MECÁNICO EXIGIDO (mm) RECURRIMIENTOS MECÁNICOS MÍNIMOS (a, mm)
TODOS LOS ELEMENTOS	SIN REQUERIMIENTO - -
NOTA: TODOS LOS ELEMENTOS DE HORMIGÓN DEBERÁN CUMPLIR TANTO LOS RECURRIMIENTOS NOMINALES MÍNIMOS POR DURABILIDAD, COMO LOS RECURRIMIENTOS MECÁNICOS MÍNIMOS POR RESISTENCIA A FUEGO.	
BARRAS AISLADAS GRUPO DE BARRAS (*)	
a = RECURRIMIENTO NOMINAL (DURABILIDAD) a = RECURRIMIENTO MECÁNICO MÍNIMO (FUEGO) A EJE DE ARMADURA TRACCIONADA	
(*) EN UN GRUPO, TODAS LAS BARRAS DEBERÁN TENER LAS MISMAS CARACTERÍSTICAS (TIPO Y GRADO). EN CÁLCULO, EL GRUPO DE BARRAS SE SUSTITUYE POR UNA BARRA HIPOTÉTICA CUYA SECCIÓN TIENE LA MISMA ÁREA Y EL MISMO CENTRO DE GRAVEDAD QUE EL GRUPO DE BARRAS. VEÁSE APARTADO 8.9 DE EC2 (UNE-EN 1992-1).	

NOTAS ESTRUCTURA EXISTENTE	
1.- LAS MEDIDAS DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE REFLEJADAS EN LOS PLANOS SON LAS TOMADAS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO REALIZADO.	
2.- CUALQUIER INTERVENCIÓN EN LA ESTRUCTURA EXISTENTE DEBERÁ SER REPLEANTEADA PREVIAMENTE A SU CONSTRUCCIÓN PARA VERIFICAR LAS MEDIDAS REFLEJADAS EN LOS PLANOS.	
3.- LAS PROTOCOLOS DE DETECTADAS EN OBRA SERÁN REPARADAS DE ACUERDO CON LAS INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.	
4.- ANTES DE LA REALIZACIÓN DE LAS CONEXIONES ENTRE LAS ESTRUCTURAS NUEVAS Y LA PREEXISTENTE, SE VERIFICARÁ EN OBRA LA VIABILIDAD DE LAS MISMAS. EN CASO DE NO SER VIABLE TAL Y COMO ESTÁ PLANTEADO EN ESTOS PLANOS, LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DETERMINARÁ LA FORMA DE REALIZARLA.	

NOTAS SOLDADURA	
1.- SI NO SE INDICALO CONTRARIO, LAS UNIONES SOLDADAS SON A TOPE CON PENETRACIÓN COMPLETA CON PREPARACIÓN DE BORDES.	
2.- TODAS LAS SOLDADURAS A TOPE SERÁN DE PENETRACIÓN COMPLETA.	
3.- TODAS LAS SOLDADURAS EN ÁNGULO SERÁN DE ESPESOR DE GARGANTA MÍNIMO IGUAL A: <ul style="list-style-type: none"> - 3mm, CUANDO EL ESPESOR DE LAS CHAPAS ES DE HASTA 10 mm. - 4.5 mm, CUANDO EL ESPESOR DE LAS CHAPAS ES DE HASTA 20 mm. - 5.8 mm, CUANDO EL ESPESOR DE LAS CHAPAS ES SUPERIOR A 20 mm. 	
4.- TODAS LAS SOLDADURAS EN ÁNGULO SERÁN DE ESPESOR DE GARGANTA MÁXIMO IGUAL A: <ul style="list-style-type: none"> - 0.8 VECES EL ESPESOR MÍNIMO DE LAS PIEZAS A UNIR CUANDO SE TRATE DE PERFILES S CONFORMADOS Y SE SUELDE POR AMBOS LADOS. - 0.7 VECES EL ESPESOR MÍNIMO DE LAS PIEZAS A UNIR CUANDO SE TRATE DE PERFILES LAMINADOS Y SE SUELDE POR AMBOS LADOS. - 1.0 VECES EL ESPESOR MÍNIMO DE LAS PIEZAS A UNIR CUANDO SE TRATE DE PERFILES TUBILARES Y SE SUELDE POR AMBOS LADOS. 	
4.- TODAS LAS ESCOTADURAS SEÑALADAS PARA ESCUVA DE CHAPA PARA EVITAR CRUCES DE SOLDADURAS EN ÁNGULO, SERÁN DE 50mm, SALVO INDICACIÓN EN CONTRA.	
5.- EL ESPESOR DE GARGANTA DEL CORDÓN DE SOLDADURA EN UNIÓN DE CHAPA Y REDONDOS SERÁ DE 0.7 VECES EL ESPESOR MÍNIMO DEL ELEMENTO A SOLDAR PARA $a \geq 30mm$, Y 0.5 PARA $a \leq 30mm$. EN EL REDONDO EL ESPESOR ES EL Ø.	
6.- LOS DETALLES DE LOS NUDOS SERÁN, DEPENDIENDO DEL PROCESO DE MONTAJE PLANEO, REALIZADOS POR EL CONSTRUCTIVO Y SOMETIDOS ANTES DE SU FABRICACIÓN A LA REVISIÓN PARA SU POSTERIOR APROBACIÓN DE LA D.F.	

NOTAS ESTRUCTURA METÁLICA	
1.- CARACTERÍSTICAS DEL ACERO ESTRUCTURAL EN PERFILES LAMINADOS, ACERO INOX. AUSTENITICO 1.14439	
2.- SALVO INDICACIÓN EXPRESA DE LO CONTRARIO, LAS UNIONES ENTRE ELEMENTOS METÁLICOS SON EMPOTRADAS, MEDIANTE SOLDADURA A TOPE CON PENETRACIÓN COMPLETA.	
3.- LAS UNIONES ARTICULADAS SE ENCUENTRAN INDICADAS MEDIANTE EL SÍMBOLO SIGUIENTE EN PLANTA:	

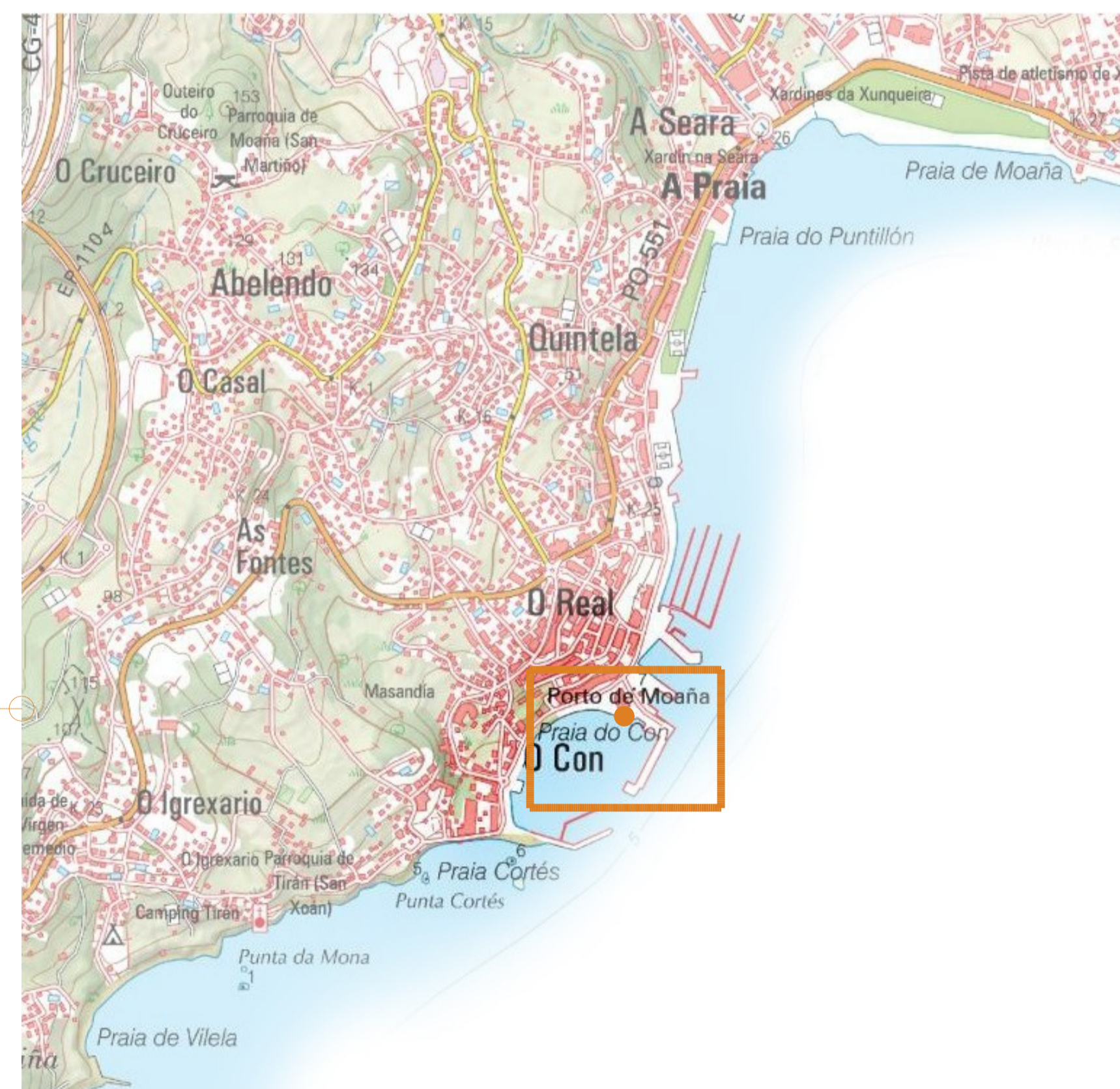
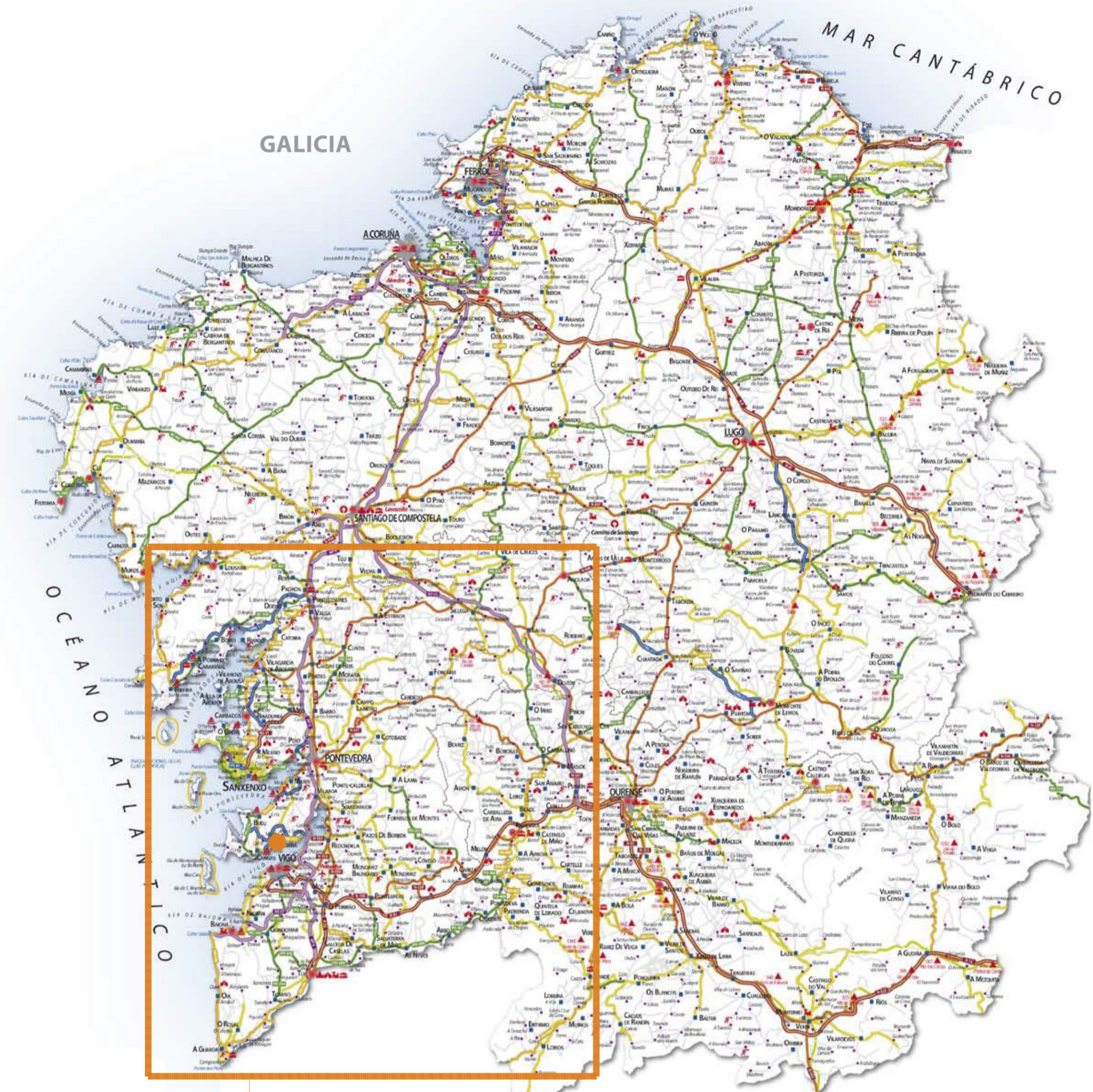
NOTAS PREPARACIÓN Y PROTECCIÓN DE SUPERFICIES	
1.- DEBERÁ REALIZARSE UN PICADO DE LA LOSA SUPERIOR DE HORMIGÓN CON ARMADURAS EXPUESTAS HASTA ALCANZAR UNA LONGITUD SUFICIENTE DE ARMADURAS DESCUBIERTA QUE PERMITA EFECTUAR LAS OPERACIONES DE SOLAPE POR SOLDO INTEGRALMENTE EN ZONAS SANAS.	
SE REALIZARÁ UN TRATAMIENTO DE PREPARACIÓN DE SUPERFICIES DE LOS ACEROS CORRUGADOS PREVIO A LAS INTERVENCIONES DE SOLDO DE METALECEMENTO Y A LA APLICACIÓN DE CORROSIONADO ABRASIVO DE ARENA O GRANALLADO DE LA SUPERFICIE A GRANO MÍNIMO SA 2; SEGÚN NORMA ISO 8501-1, CON UNA RUGOSIDAD MÍNIMA DE 30 MICRAS SEGÚN RUGOSITÉS P12.	
2.- TODAS LAS SUPERFICIES DE HORMIGÓN EXPUESTAS TRAS EL DESPRENDIMIENTO DE LOS PANELES LATERALES DEL MUELLE DEBERÁN REPARARSE HASTA ENCONTRARSE COMPLETAMENTE SANADAS.	
PREVIAMENTE A LA RECONSTRUCCIÓN DE LA LOSA DEBERÁ GARANTIZARSE LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, PRESENTANDO UNA SUPERFICIE RUGOSA, LIMPIA Y HUMECTADA EN EL MOMENTO DEL HORMIGONADO.	

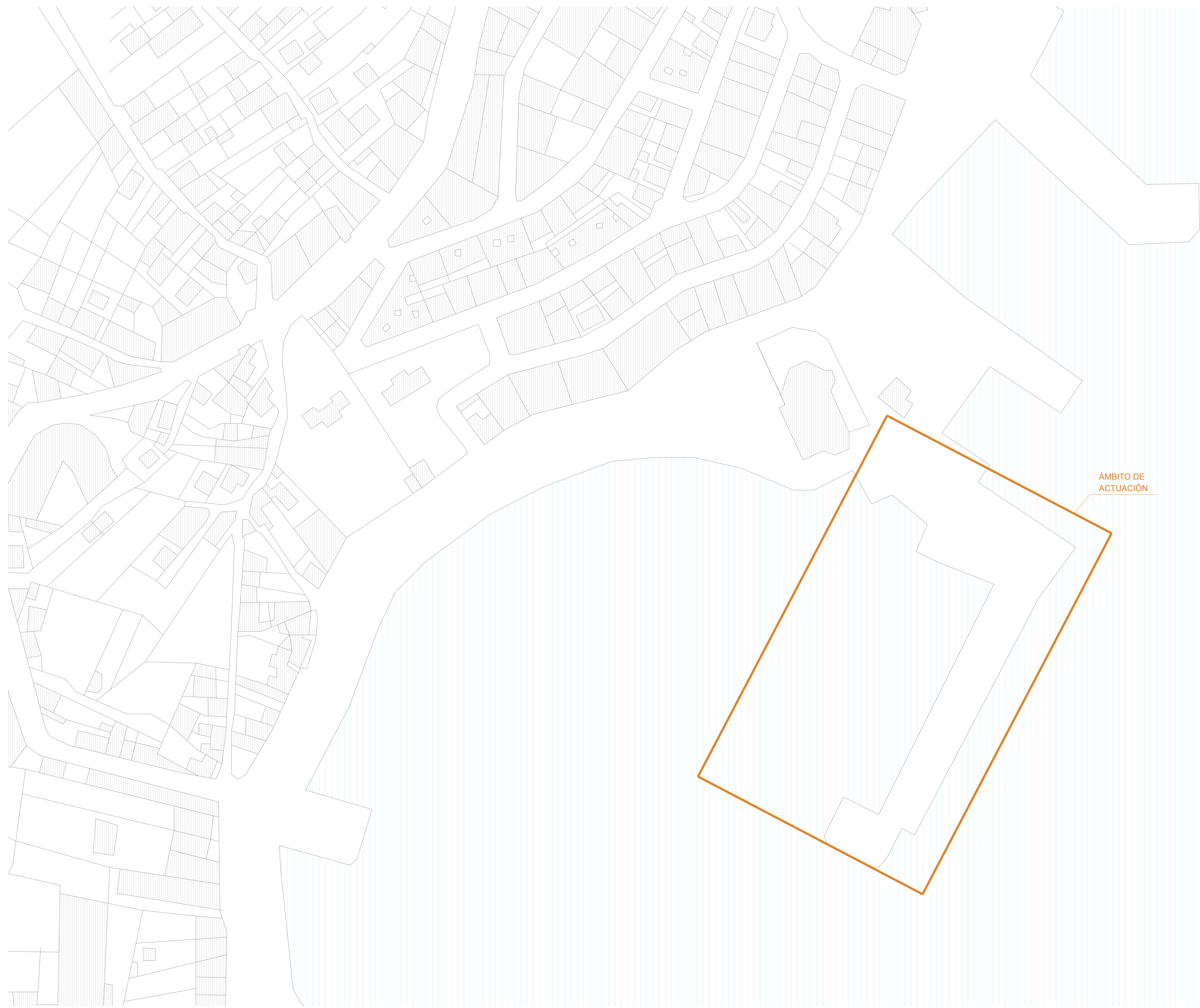
CUADRO DE DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO	
BARRAS CURVADAS	GANCHOS, PATILLAS Y GANCHO EN U
	BARRAS DOBLADAS Y OTRAS BARRAS CURVADAS
DIÁMETRO DE LA BARRA EN mm	DIÁMETRO DE LA BARRA EN mm
	DIÁMETRO DE LA BARRA EN mm
B 500 B	40 70 120 160

(*) LOS CERCOES O ESTRIBOS DE DIÁMETRO IGUAL O INFERIOR A 12 mm, PODRÁN DOBLARSE CON DIÁMETROS INFERIORES A LOS ANTERIORMENTE INDICADOS CON TAL DE QUE ELLO NO ORIGINE EN DICHO ELEMENTOS UN PRINCIPIO DE FISURACIÓN. PARA EVITAR ESTA FISURACIÓN, EL DIÁMETRO EMPLEADO NO DEBERÁ SER INFERIOR A 3 VECES EL DIÁMETRO DE LA BARRA, NI A 3 mm.
(**) EN EL CASO DE LAS MALLAS ELECTROSOLDADAS RIGEN TAMBIÉN LAS LIMITACIONES ANTERIORES SIEMPRE QUE EL DOBLADO SE EFECTÚE A UNA DISTANCIA IGUAL O SUPERIOR A 4 DIÁMETROS CONTADOS A PARTIR DEL NUDO, O SOLDADURA MÁS PRÓXIMO. EN EL CASO CONTRARIO EL DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO NO PODRÁ SER INFERIOR A 20 VECES EL DIÁMETRO DE LA ARMADURA.

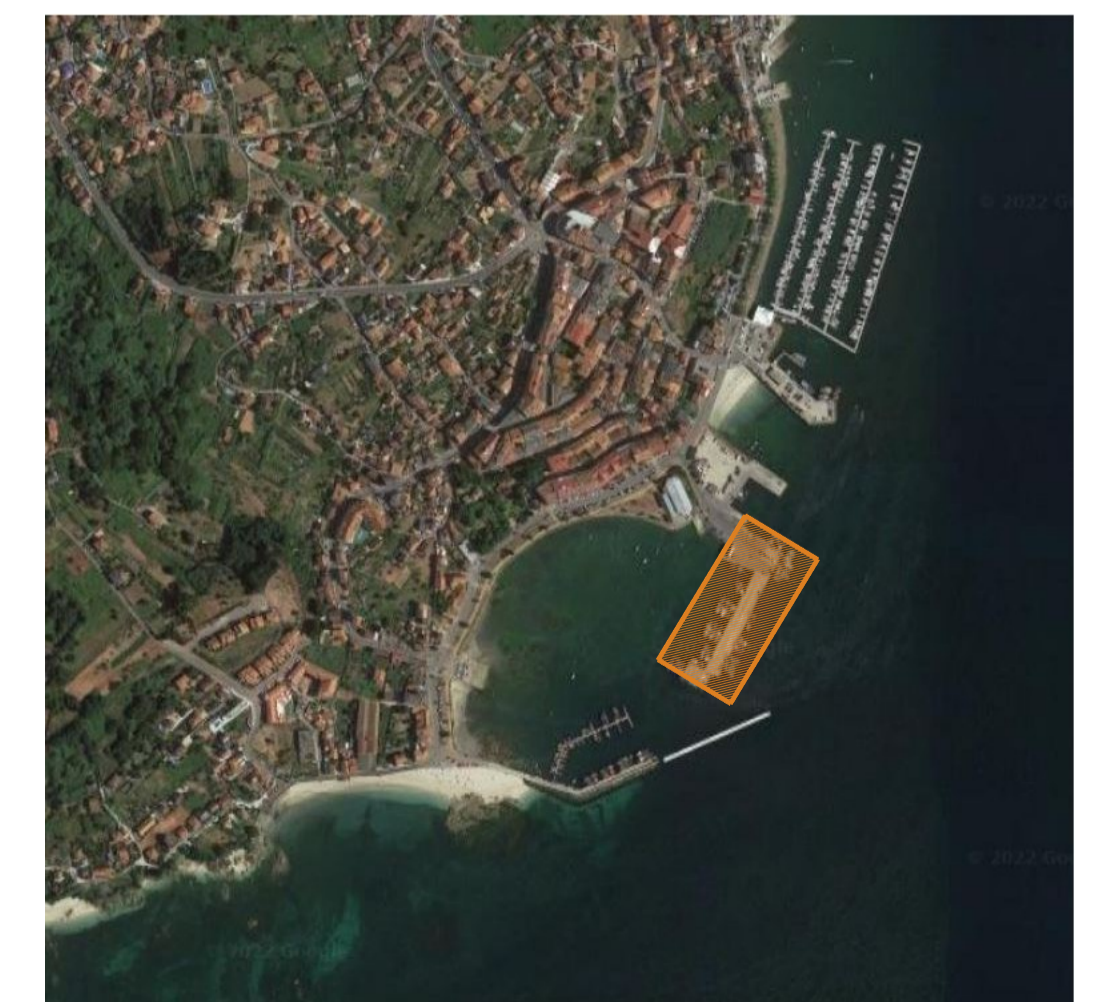
HORMIGONES. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EUROCODIGO 2 (UNE-EN 1992-1) Y NORMA UNE-EN 206-1	
HORMIGONES	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón: Resistencia de cálculo: Cl exposición: Tipo cemento: Consistencia: Tamaño máx. árido: C1 resistente. Máxima relación agua/cemento: Contenido mínimo de cemento
IN SITU	C35/45: 23.3 N/mm² XS3+XA2: CEM III/A-D MR. FLUIDA. Dmax=12 mm. S4. A/C=0.45. C<350kg/m³
ELEMENTOS PREFABRICADOS	C35/45: 23.3 N/mm² XS3+XA2: CEM III/A-D MR. AC. Dmax=12 mm. S4. A/C=0.45. C<350kg/m³
ARMADURAS PASIVAS	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero: Tipo de armadura: Límite elástico: Resistencia de cálculo
TODOS LOS ELEMENTOS	B500 B. PASIVO. 500 N/mm². 434 N/mm²
MALLAZO DE REPARTO	B500 A. PASIVO. 500 N/mm². 434 N/mm²
CONTROL DE EJECUCIÓN	
MATERIAL	ELEMENTO ESTRUCTURAL NIVEL DE CONTROL COEF. SEGURIDAD MATERIAL
HORMIGÓN IN SITU	TODA LA OBRA ESTADÍSTICO 1.50
HORMIGÓN PREFABRICADO	TODA LA OBRA ESTADÍSTICO 1.50
ACERO DE ARMAR PASIVO	TODA LA OBRA NORMAL 1.15
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE PROYECTO	
TIPO DE HORMIGÓN	A LOS SIETE (7) DÍAS A LOS VEINTIOCHO (28) DÍAS
C35/45	≥ 27.30 N/mm² ≥ 35.00 N/mm²
OBSERVACIONES: <ul style="list-style-type: none"> - PARA TODOS LOS ELEMENTOS SE EMPLEARÁ CEMENTO TIPO EN 167-C EM III/A-D 42.5 MR UNE 8031:96 - EL ACERO EMPLEADO PARA LAS ARMADURAS DEBERÁ ESTAR GARANTIZADO POR Sello de homologación - EN CARAS DE HORMIGÓN EN CONTACTO CON EL TERRENO NATURAL SE DEJARÁ UN RECURRIMIENTO DE 75 mm - VER RECURRIMIENTOS EN EL CUADRO CORRESPONDIENTE DEL PLANO DE SIMBOLOGÍA Y NOTAS GENERALES 	

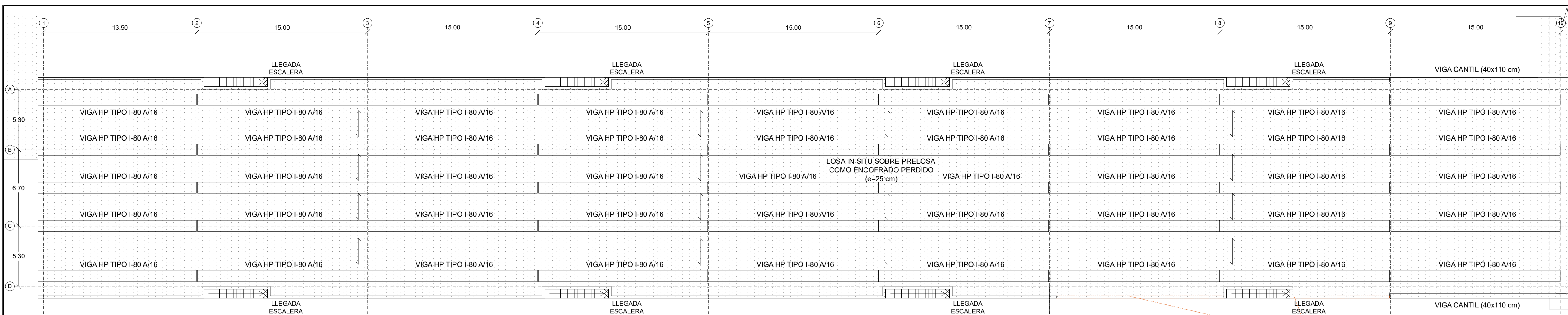
ACEROS. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EC3 Parte 1-4			
ACERO ESTRUCTURAL			
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA COEFICIENTE DE SEGURIDAD
PERFILES INOX. AUSTENITICO	1.14439	270 N/mm²	580 N/mm² 1.10
CHAPAS INOX. AUSTENITICO	1.14439	270 N/mm²	580 N/mm² 1.10
TORNILLOS			
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA COEFICIENTE DE SEGURIDAD
TORNILLOS CALIBRADOS	A4-70	450 N/mm²	700 N/mm² 1.25
ACERO INOX. AUSTENITICO	A4-70	450 N/mm²	700 N/mm² 1.25
PERNOS DE ANCLAJE			
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA COEFICIENTE DE SEGURIDAD
PERNO DE ANCLAJE O VARILLA ROSCADA ACERO INOX. AUSTENITICO	A4-70	450 N/mm²	700 N/mm² 1.25



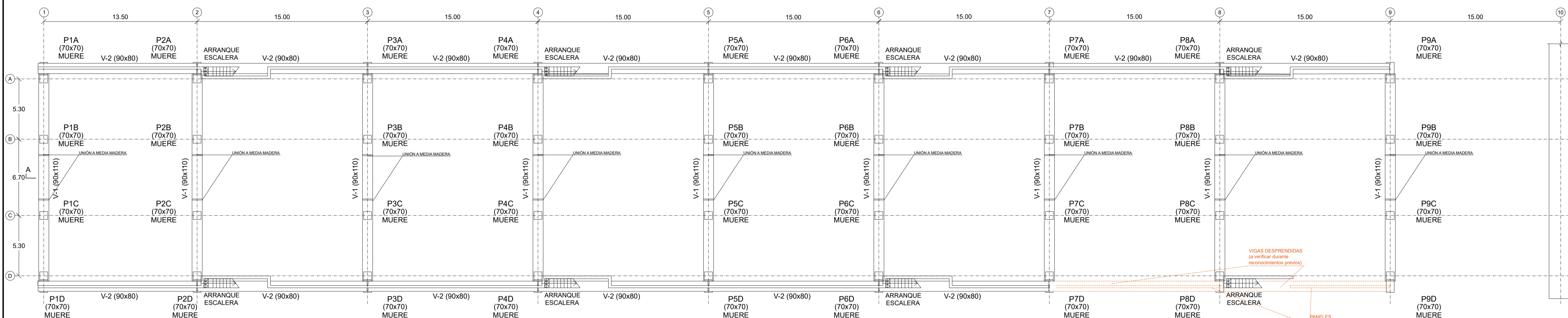


ÁMBITO DE ACTUACIÓN

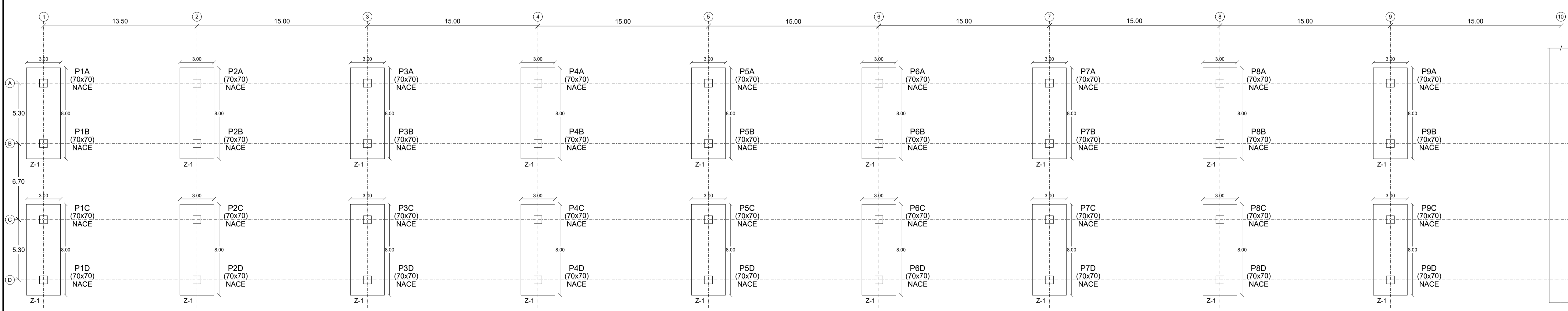




MUELLE - ESTADO ACTUAL
CUBIERTA
ESCALA 1/200
COTAS EN METROS



MUELLE - ESTADO ACTUAL
NIVEL 1
ESCALA 1/200
COTAS EN METROS



MUELLE - ESTADO ACTUAL
CIMENTACIÓN
ESCALA 1/200
COTAS EN METROS

HORMIGONES. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EUROCODIGO 2 (UNE-EN 1992-1) Y NORMA UNE-EN 206-1

HORMIGONES			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	RESISTENCIA DE CÁLCULO	COEF. DE SEGURIDAD	TAMAÑO MÁX. AGREGADO
IN SITU	23.3 N/mm ²	1.4	31.5 mm
ELEMENTOS PREFABRICADOS	23.3 N/mm ²	1.4	31.5 mm
ARMADURAS PASIVAS			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	RESISTENCIA DE CÁLCULO	COEF. DE SEGURIDAD	TAMAÑO MÁX. AGREGADO
TODOS LOS ELEMENTOS	500 N/mm ²	1.35	16 mm
MALAZO DE REPARTO	500 N/mm ²	1.35	16 mm
CONTROL DE EJECUCIÓN			
MATERIAL	ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD MATERIAL
HORMIGÓN IN SITU	TODA LA OBRA	ESTADÍSTICO	1.50
HORMIGÓN PREFABRICADO	TODA LA OBRA	ESTADÍSTICO	1.50
ACERO DE ARMAR PASIVO	TODA LA OBRA	NORMAL	1.15
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE PROYECTO			
TIPO DE HORMIGÓN	ALOS SIETE (7) DIAS	ALOS VEINTIOCHO (28) DIAS	
C35/45	≥ 27.30 N/mm ²	≥ 35.00 N/mm ²	
OBSERVACIONES:			
- PARA TODOS LOS ELEMENTOS SE EMPLEARÁ CEMENTO TIPO EN 191-1 CEM III/A-O 42.5 MR UNE 80301/96			
- EL ACERO EMPLEADO PARA LAS ARMADURAS DEBERÁ ESTAR GARANTIZADO POR BELLO AENOR			
- EN CASOS DE HORMIGÓN EN CONTACTO CON EL ENTORNO AGRESIVO, SE DEBERÁ UN RECURRIMIENTO DE 75 mm			
- VER RECURRIMIENTOS EN EL CUADRO CORRESPONDIENTE DEL PLANO DE SMOLOGÍAS Y NOTAS GENERALES			

ACEROS. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EC3 Parte 1-4

DESIGNACIÓN	ACERO ESTRUCTURAL		TENSIÓN ROTURA	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO		
PERFILES INOX. AUSTENITICO	A4-70	450 N/mm ²	580 N/mm ²	1.10
CHAPAS INOX. AUSTENITICO	A4-70	450 N/mm ²	580 N/mm ²	1.10
TORNILLOS				
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
TORNILLOS CALBRADOS	A4-70	450 N/mm ²	700 N/mm ²	1.25
ACERO INOX. AUSTENITICO	A4-70	450 N/mm ²	700 N/mm ²	1.25
PERNOS DE ANCLAJE				
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
PERNO DE ANCLAJE O VARILLA ROSCADA ACERO INOX. AUSTENITICO	A4-70	450 N/mm ²	700 N/mm ²	1.25
OBSERVACIONES:				
- TODAS LAS SOLDADURAS EN ANGLULO SERÁN DE ESPESOR 0.7 VECES EL ESPESOR MÍNIMO DE LAS CHAPAS A UNIR.				
- TODAS LAS SOLDADURAS A TOPE SERÁN DE PENETRACIÓN COMPLETA.				
- LOS PERNOS DE ANCLAJE DEBERÁN TENER CERTIFICACIÓN AENOR.				
- LAS CHAPAS DE ARMADURA SERÁN DE ACERO INOXIDABLE DE LA MISMA CALIDAD QUE EL TORNILLO, PERNO O VARILLA ROSCADA.				
- NO SE PERMITIRÁ EL CONTACTO DIRECTO ENTRE ACERO INOXIDABLE Y ACERO AL CARBONO EN NINGÚN CASO. AMBOS MATERIALES DEBEN PERMANECER AISLADOS ELÉCTRICAMENTE EN TODA LA OBRA.				

LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE (C35/45 Y B-500B)

DIÁMETRO DE BARRA	LONGITUDES DE ANCLAJE (L _a)		LONGITUDES DE SOLAPE (L _s)	
	ADHERENCIA BUENA (POS. I)	ADHERENCIA DEFIC. (POS. II)	ADHERENCIA BUENA (POS. I)	ADHERENCIA DEFIC. (POS. II)
Ø 8 mm	264 mm	376 mm	392 mm	560 mm
Ø 10 mm	330 mm	470 mm	490 mm	700 mm
Ø 12 mm	396 mm	564 mm	588 mm	840 mm
Ø 16 mm	528 mm	752 mm	784 mm	1120 mm
Ø 20 mm	660 mm	940 mm	980 mm	1400 mm
Ø 25 mm	825 mm	1175 mm	1225 mm	1750 mm
Ø 32 mm	1056 mm	1488 mm	1568 mm	2240 mm

POSICIÓN Y ADHERENCIA BUENA:
PARA LAS SOLDADURAS EN ANGLULO SERÁN DE ESPESOR 0.7 VECES EL ESPESOR MÍNIMO DE LAS CHAPAS A UNIR.
- TODAS LAS SOLDADURAS A TOPE SERÁN DE PENETRACIÓN COMPLETA.
- LOS PERNOS DE ANCLAJE DEBERÁN TENER CERTIFICACIÓN AENOR.
- LAS CHAPAS DE ARMADURA SERÁN DE ACERO INOXIDABLE DE LA MISMA CALIDAD QUE EL TORNILLO, PERNO O VARILLA ROSCADA.

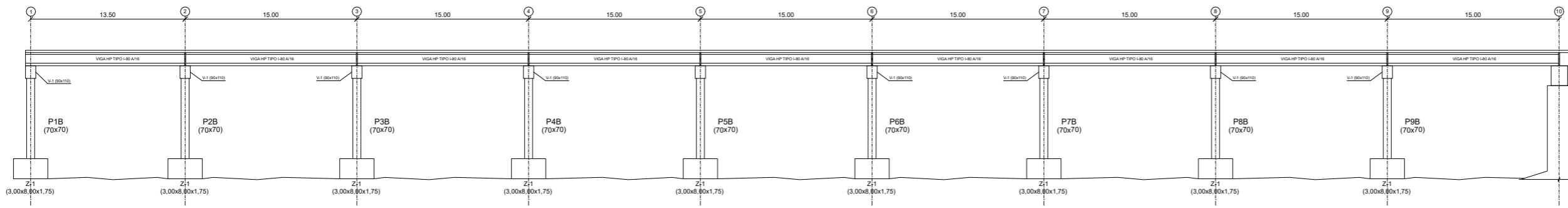
POSICIÓN Y ADHERENCIA DEFICIENTE:
PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO NO SE ENCUENTRAN EN NINGUNO DE LOS CASOS ANTERIORES.
- GENERALMENTE CARA SUPERIOR DE ESTRUCTURA HORIZONTAL (FORJADOS VIGAS).
- LONGITUDES CALCULADAS PARA UNA CANTIDAD DE BARRAS SOLAPADAS EN TRACCIÓN >= 50% EN UNA SECCIÓN SOBRE EL ÁREA TOTAL DE BARRAS. PARA CASOS PARTICULARES VER EC3.
- LA LONGITUD DE SOLAPE DE BARRAS EN COMPRESIÓN SERÁ IGUAL A LA LONGITUD DE ANCLAJE EN PROLONGACIÓN RECTA.

ESPECIFICACIONES PARA SOLDADURA

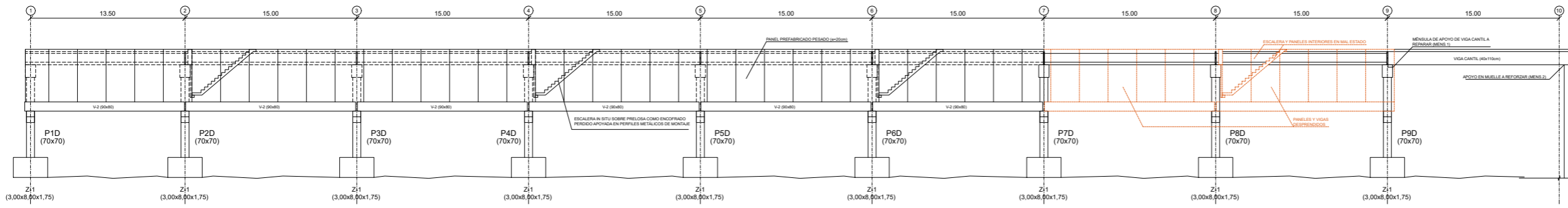
EJECUCIÓN	BORDES	ELECTRODOS	SE SEGURÁN LAS PRESCRIPCIONES DEL C.T.E.
ARCO ELÉCTRICO MANUAL	ESCUADROS	RESIST. A TRACCIÓN: 4.2 kN/mm ²	
SIN PREPARACIÓN		ALARGO EN ROTURA: > 2.2 L. RESISTENCIA > 1.5	
PREPARACIÓN EN V	PREPARACIÓN EN V BILATERAL	CORDÓN DE SOLDADURA A TOPE	CORDÓN DE SOLDADURA EN ANGLULO
PREPARACIÓN EN X	PREPARACIÓN EN V UNILATERAL		EN ANGLULO V < 45°
			EN ANGLULO > 45°
			EN ESQUINA
			EN SOLAPE

NOTAS GENERALES

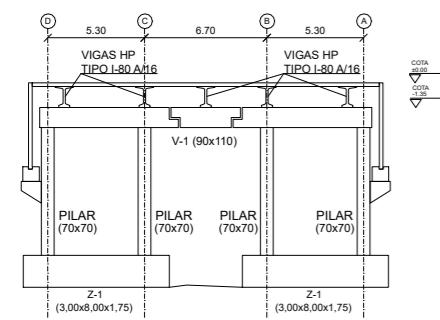
- 1.- LAS ADOTACIONES EN PLANTAS SE REPRESENTAN EN "Y" EN PLANOS DE DETALLES EN "m", SALVO INDICACIÓN CONTRARIA EN PLANOS.
- 2.- LOS ELEMENTOS INCLUIDOS EN LOS PLANOS SE EJECUTARÁN SEGÚN LAS INDICACIONES DE LA D.F.



MUELLE - ESTADO ACTUAL
SECCIÓN LONGITUDINAL AA'
ESCALA 1/200
COTAS EN METROS



MUELLE - ESTADO ACTUAL
ALZADO
ESCALA 1/200
COTAS EN METROS



MUELLE - ESTADO ACTUAL
SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA 1/200
COTAS EN METROS

HORMIGONES. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EUROCÓDIGO 2 (UNE-EN 1992-1) Y NORMA UNE-EN 206-1	
HORMIGONES	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de forjado: Resistencia de cálculo: C15; Tipo cemento: CEM I 42,5 N; Resistencia: 15,0 MPa; Tamaño máximo de agregado: 16 mm; Clase de exposición: XC1; Clase de durabilidad: XD1
IN SITU	C35/45; 23,3 N/mm ² ; XS1-XS2; CEM I 42,5 N; FLUIDA; D _{max} =12 mm; S4; ACI=45; C=350kg/m ³
ELEMENTOS PREFABRICADOS	C35/45; 23,3 N/mm ² ; XS1-XS2; CEM I 42,5 N; AC; D _{max} =12 mm; S4; ACI=45; C=350kg/m ³
ARMADURAS PASIVAS	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero: Tipo de armadura: Límite elástico: Resistencia de cálculo
TOCOS DE LOS ELEMENTOS	B500A; PASIVO; 500 N/mm ² ; 434 N/mm ²
MALLADO DE REPARO	B500A; PASIVO; 500 N/mm ² ; 434 N/mm ²
CONTROL DE EJECUCIÓN	
MATERIAL	ELEMENTO ESTRUCTURAL: NIVEL DE CONTROL: COEF. SEGURIDAD MATERIAL: 1,50
HORMIGÓN IN SITU	TODA LA OBRA: ESTADÍSTICO: 1,50
HORMIGÓN PREFABRICADO	TODA LA OBRA: ESTADÍSTICO: 1,50
ACERO DE ARMADURA PASIVA	TODA LA OBRA: NORMATIVA: 1,15
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE PROYECTO	
TIPO DE HORMIGÓN	A LOS 28 DÍAS (f _{td}) (días): A LOS 14 DÍAS (f _{td}) (días)
C35/45	23,30 N/mm ² : 26,50 N/mm ²
OBSERVACIONES:	
- PARA TODOS LOS ELEMENTOS SE EMPLEARÁ CEMENTO TIPO EN 197-1 CEM I 42,5 N UNE 8031-96	
- EL ACERO EMPLEADO PARA LAS ARMADURAS DEBERÁ ESTAR GARANTIZADO POR SELLO ACORP	
- EN CASOS DE HORMIGÓN EN CONTACTO CON EL TERRENO NATURAL, SE DEJARÁ UN RECUBRIMIENTO DE 75 mm	
- VER RECURSOS EN EL CUADRO CORRESPONDIENTE DEL PLANO DE SIMBOLOGÍA Y NOTAS GENERALES	

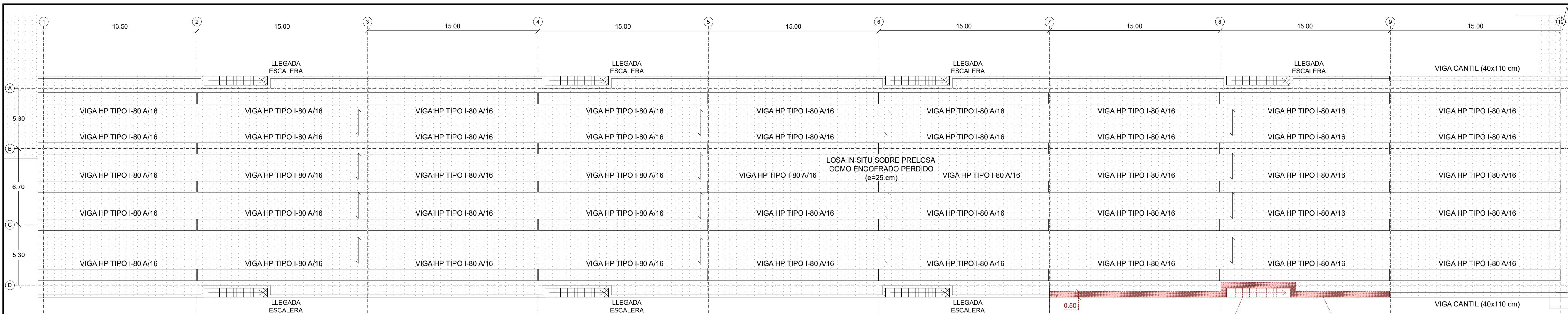
ACEROS. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EC3 Parte 1-4			
ACERO ESTRUCTURAL			
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA
PERFILES INOX. AUSTENÍTICO	1.14439	270 N/mm ²	580 N/mm ²
CHAPAS INOX. AUSTENÍTICO	1.14439	270 N/mm ²	580 N/mm ²
COEFICIENTE DE SEGURIDAD: 1,10			
TORNILLOS			
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA
TORNILLOS CALIBRADOS	A4-70	450 N/mm ²	700 N/mm ²
ACERO INOX. AUSTENÍTICO	A4-70	450 N/mm ²	700 N/mm ²
COEFICIENTE DE SEGURIDAD: 1,25			
PERNOS DE ANCLAJE			
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA
PERNO DE ANCLAJE Ø VARELA	A4-70	450 N/mm ²	700 N/mm ²
ROSCA ACERO INOX. AUSTENÍTICO	A4-70	450 N/mm ²	700 N/mm ²
COEFICIENTE DE SEGURIDAD: 1,25			
OBSERVACIONES:			
- TODAS LAS SOLDADURAS EN ANCLAJE SERÁN DE ESPESOR 0,1 VECES EL ESPESOR MÍNIMO DE LAS CHAPAS A UNIR			
- TODAS LAS SOLDADURAS A TOPE SERÁN DE PENETRACIÓN COMPLETA			
- LOS PERNOS DE ANCLAJE DEBERÁN TENER CERTIFICACIÓN EN DER			
- TODAS LAS ANCLAJES SERÁN DE ACERO INOXIDABLE DE LA MISMA CALIDAD QUE EL TORNILLO, PERNO O VARELA ROSCADA			
- NO SE PERMITIRÁ EL CONTACTO DIRECTO ENTRE ACERO INOXIDABLE Y ACERO EN NINGÚN CASO. AMBOS MATERIALES DEBEN PERMANECER AISLADOS ELÉCTRICAMENTE EN TODA LA OBRA.			

LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE (C35/45 Y B-500B)					
LONGITUDES DE ANCLAJE (L _a , rgb)			LONGITUDES DE SOLAPE (L _s)		
DIÁMETRO DE BARRA	ADHERENCIA BUENA (POS. I)	ADHERENCIA DEFIC. (POS. II)	DIÁMETRO DE BARRA	ADHERENCIA BUENA (POS. I)	ADHERENCIA DEFIC. (POS. II)
Ø 8 mm	284 mm	375 mm	Ø 8 mm	282 mm	450 mm
Ø 10 mm	330 mm	470 mm	Ø 10 mm	450 mm	700 mm
Ø 12 mm	396 mm	564 mm	Ø 12 mm	564 mm	840 mm
Ø 16 mm	528 mm	752 mm	Ø 16 mm	752 mm	1120 mm
Ø 20 mm	660 mm	940 mm	Ø 20 mm	940 mm	1400 mm
Ø 25 mm	825 mm	1175 mm	Ø 25 mm	1225 mm	1750 mm
Ø 32 mm	1056 mm	1584 mm	Ø 32 mm	1584 mm	2240 mm
POSICIÓN (ADHERENCIA BUENA):					
- PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO FORMAN CON LA HORIZONTAL UN ÁNGULO COMPROMIDO ENTRE 45° Y 90° O QUE EN EL CASO DE FORMAR UN ÁNGULO INFERIOR A 45°, ESTÁN SITUADAS A LA MITAD INFERIOR DE LA SECCIÓN O A UNA DISTANCIA IGUAL O MAYOR A 20mm DE LA CARA SUPERIOR DE UNA CAPA DE HORMIGONADO GENERALMENTE ARMADO VERTICALMENTE (PLANCHAS, MUROS, Y CARAS INFERIORES DE ESTRUCTURA HORIZONTAL PROLONGADA VERTICAL).					
POSICIÓN (ADHERENCIA DEFICIENTE):					
- PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO NO SE ENCUENTRAN EN NINGUNO DE LOS CASOS ANTERIORES, GENERALMENTE CARA SUPERIOR DE ESTRUCTURA HORIZONTAL (FORJADOS, VIGAS).					
- LONGITUDES CALCULADAS PARA UNA CANTIDAD DE BARRAS SOLAPADAS EN TRACCIÓN +50% EN UNA SECCIÓN SOBRE EL ÁREA TOTAL DE BARRAS PARA CASOS PARTICULARES VER EC3					
- LA LONGITUD DE SOLAPE DE BARRAS EN COMPRESIÓN SERÁ IGUAL A LA LONGITUD DE ANCLAJE EN PROLONGACIÓN RECTA.					

ESPECIFICACIONES PARA SOLDADURA			
EJECUCIÓN	BORDES	ELECTRODOS	SE SECURAN LAS PRESCRIPCIONES DEL C.T.E.
ARCO ELÉCTRICO	ESCUADROS	RESIST. A TRACCIÓN: 42 N/mm ²	
		ALMOS EN ESTILO A-100, RESISTENCIA S	
		CORDÓN DE SOLDADURA A TOPE	CORDÓN DE SOLDADURA EN ANCLAJE
SIN PREPARACIÓN			EN ANCLAJE
PREPARACIÓN EN V		CON CHAPA DORSAL	EN ANCLAJE
PREPARACIÓN EN X		PREPARACIÓN EN V UNILATERAL	EN SOLAPE

NOTAS GENERALES

- 1.- LAS ADICIONES EN PLANTAS SE REPRESENTAN EN m, Y EN PLANOS DE DETALLES EN cm, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA EN PLANOS.
- 2.- LOS ELEMENTOS INCLUIDOS EN LOS PLANOS SE EJECUTARÁN SEGÚN LAS INDICACIONES DE LA D.D.F.



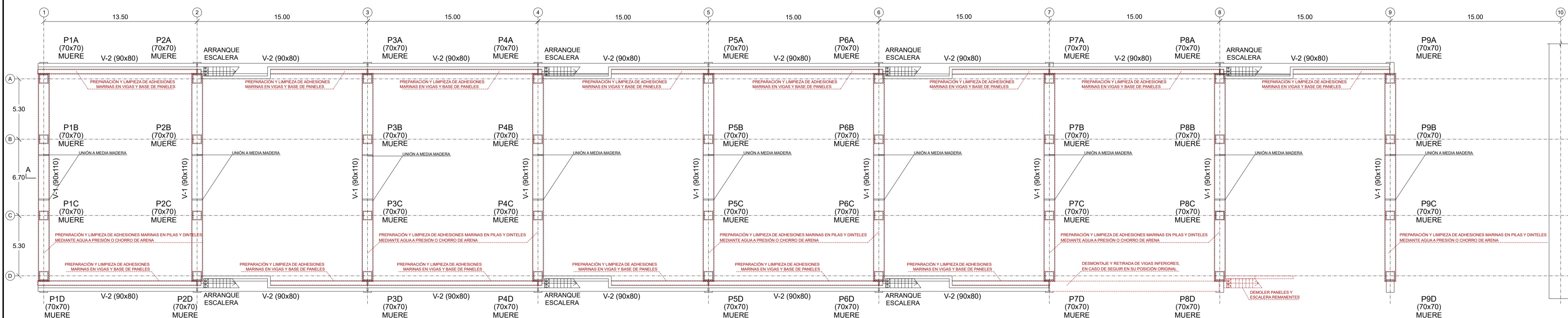
HORMIGONES. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EUROCODIGO 2 (UNE-EN 1992-1) Y NORMA UNE-EN 206-1

HORMIGONES			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipos de hormigón: Resistencia de cálculo, Clase de hormigón, Tipo cemento, Consistencia, Tamaño máximo de agregado, Resistencia, Máximo relación agua/cemento, Contenido mínimo de cemento		
EN SITU	C35/45, 23.3 N/mm ² , X3/24, CEM III/A-30 MR, FLUIDA, Dmax=12 mm, S4, AC=0.45, C=350kg/m ³		
ELEMENTOS PREFABRICADOS	C35/45, 23.3 N/mm ² , X3/24, CEM III/A-30 MR, AC, Dmax=12 mm, S4, AC=0.45, C=350kg/m ³		
ARMADURAS PASIVAS			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipos de acero: Límite elástico, Resistencia de cálculo		
TODOS LOS ELEMENTOS	B500 A, PASIVO, 500 N/mm ² , 434 N/mm ²		
MAJAZO DE REPARTO	B500 A, PASIVO, 500 N/mm ² , 434 N/mm ²		
CONTROL DE EJECUCIÓN			
MATERIAL	ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	COEF. SEGURIDAD MATERIAL
HORMIGÓN EN SITU	TODA LA OBRA	ESTADÍSTICO	1.50
HORMIGÓN PREFABRICADO	TODA LA OBRA	ESTADÍSTICO	1.50
ACERO DE ARMAR PASIVO	TODA LA OBRA	NORMAL	1.15
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE PROYECTO			
TIPO DE HORMIGÓN	A LOS SIETE (7) DÍAS	A LOS VEINTIOCHO (28) DÍAS	
C35/45	≥ 27.30 N/mm ²	≥ 35.00 N/mm ²	

ACEROS. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EC3 Parte 1-4

ACERO ESTRUCTURAL			
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA
PERFILES INOX. AUSTENITICO	1.14439	270 N/mm ²	580 N/mm ²
CHAPAS INOX. AUSTENITICO	1.14439	270 N/mm ²	580 N/mm ²
COEFICIENTE DE SEGURIDAD			1.10
TORNILLOS			
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA
TORNILLOS CALIBRADOS	A4-70	460 N/mm ²	700 N/mm ²
ACERO INOX. AUSTENITICO	A4-70	460 N/mm ²	700 N/mm ²
COEFICIENTE DE SEGURIDAD			1.25
PERNOS DE ANCLAJE			
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA
PERNO DE ANCLAJE O VARILLA ROSCADA ACERO INOX. AUSTENITICO	A4-70	450 N/mm ²	700 N/mm ²
COEFICIENTE DE SEGURIDAD			1.25

MUELLE - DEMOLICIONES CUBIERTA
ESCALA 1/200
COTAS EN METROS



MUELLE - DEMOLICIONES NIVEL 1
ESCALA 1/200
COTAS EN METROS

LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE (C35/45 Y B-500B)

DIÁMETRO DE BARRA	LONGITUDES DE ANCLAJE (L _a , req)		LONGITUDES DE SOLAPE (L _s)	
	ADHERENCIA BUENA (POS. I)	ADHERENCIA DEFIC. (POS. II)	ADHERENCIA BUENA (POS. I)	ADHERENCIA DEFIC. (POS. II)
Ø 8 mm	264 mm	376 mm	392 mm	560 mm
Ø 10 mm	330 mm	470 mm	496 mm	700 mm
Ø 12 mm	396 mm	564 mm	592 mm	840 mm
Ø 16 mm	528 mm	752 mm	784 mm	1120 mm
Ø 20 mm	660 mm	940 mm	980 mm	1400 mm
Ø 25 mm	825 mm	1175 mm	1225 mm	1750 mm
Ø 32 mm	1056 mm	1504 mm	1568 mm	2240 mm

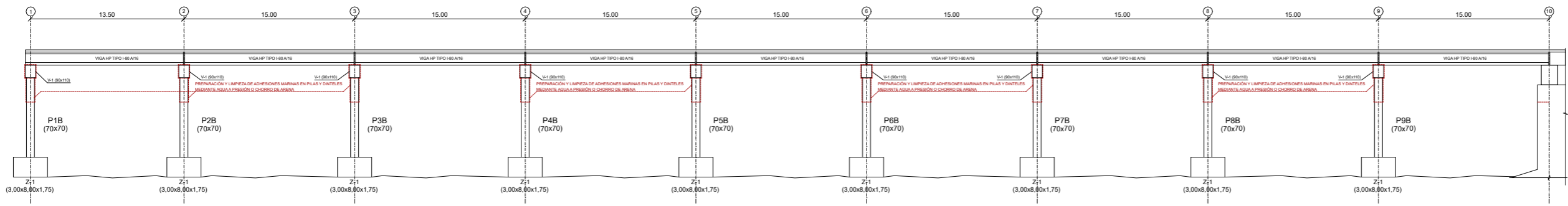
ESPECIFICACIONES PARA SOLDADURA

EJECUCIÓN	BORDES	ELECTRODOS	SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DEL C.T.E.
ARCO ELÉCTRICO MANUAL	ESCUADROS	RESIST. A TRACCIÓN: 4.2 kg/mm ²	
SIN PREPARACIÓN	MANUAL	ALZAR, EN ROTURA: 2.25, RESISTENCIA: 1.5	
PREPARACIÓN EN V	PREPARACIÓN EN V BILATERAL	CORDÓN DE SOLDADURA A TOPE	CORDÓN DE SOLDADURA EN ÁNGULO
PREPARACIÓN EN X	PREPARACIÓN EN X UNILATERAL	CON CHAPA DORSAL	EN ÁNGULO EN ESQUINA
			EN SOLAPE

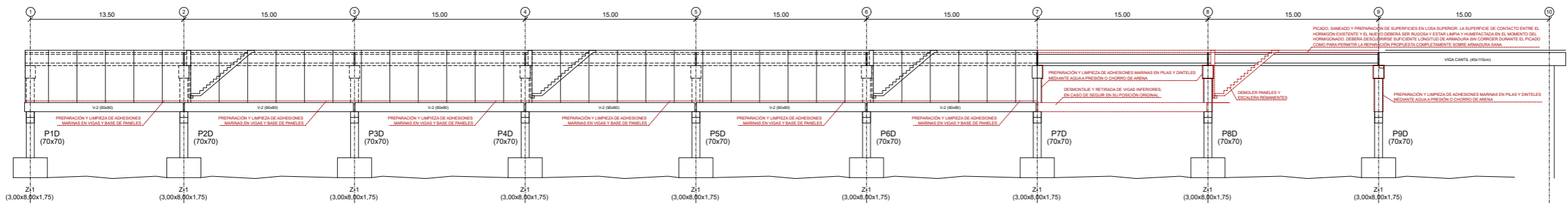
NOTAS GENERALES

- 1.- LAS ACOTACIONES EN PLANTAS SE REPRESENTAN EN "Y" EN PLANOS DE DETALLES EN "m", SALVO INDICACIÓN CONTRARIA EN PLANOS.
- 2.- LOS ELEMENTOS INCLUIDOS EN LOS PLANOS SE EJECUTARÁN SEGÚN LAS INDICACIONES DE LA D.F.

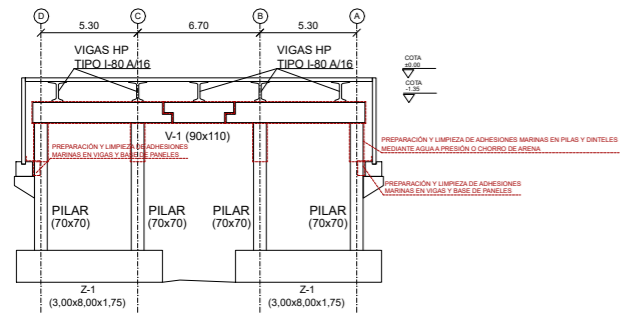
NOTA: SE DESMONTARÁN LAS DEFENSAS EXISTENTES



MUELLE - DEMOLICIONES
SECCIÓN LONGITUDINAL AA'
ESCALA 1/200
COTAS EN METROS



MUELLE - DEMOLICIONES
ALZADO
ESCALA 1/200
COTAS EN METROS



MUELLE - DEMOLICIONES
SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA 1/200
COTAS EN METROS

HORMIGONES. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EUROCÓDIGO 2 (UNE-EN 1992-1) Y NORMA UNE-EN 206-1	
HORMIGONES	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón: Resistencia de cálculo: Clase de hormigón: Tipo cemento: Consistencia: Tamaño máximo de árido: C35/45: 23.3 N/mm²: XS3+XAS: CEM III/A-LR: FLUBA: Dmax=12 mm: S4: ACI-6.45: C35/45/30
IN SITU	C35/45: 23.3 N/mm²: XS3+XAS: CEM III/A-LR: FLUBA: Dmax=12 mm: S4: ACI-6.45: C35/45/30
ELEMENTO PREFABRICADO	C35/45: 23.3 N/mm²: XS3+XAS: CEM III/A-LR: AC: Dmax=12 mm: S4: ACI-6.45: C35/45/30
ARMADURAS PASIVAS	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero: Tipo de armadura: Límite elástico: Resistencia de cálculo:
ACERO INOXIDANTE	8000 A: PASIVD: 500 N/mm²: A34 N/mm²
ACERO DE REPARTO	8000 A: PASIVD: 500 N/mm²: A34 N/mm²
CONTROL DE EJECUCIÓN	
MATERIAL	ELEMENTO ESTRUCTURAL: NIVEL DE CONTROL: COEF. SEGURIDAD MATERIAL
HORMIGÓN IN SITU	TODA LA OBRA: ESTADÍSTICO: 1.50
HORMIGÓN PREFABRICADO	TODA LA OBRA: ESTADÍSTICO: 1.50
ACERO DE ARMADURA PASIVO	TODA LA OBRA: NORMAL: 1.15
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE PROYECTO	
TIPO DE HORMIGÓN	A LOS 28 DÍAS (f _{td})
C35/45	23.3 N/mm²
A LOS 14 DÍAS (f _{td})	20.0 N/mm²
OBSERVACIONES:	
- PARA TODOS LOS ELEMENTOS SE EMPLEARÁ CEMENTO TIPO EN 197+1 CEM III/A-42.5 MR UNE 80301/98	
- EL ACERO EMPLEADO PARA LAS ARMADURAS DEBERÁ ESTAR GARANTIZADO POR SELLO ACORP	
- EN CASAS DE HORMIGÓN EN CONTACTO CON EL TERRENO NATURAL, SE DEBERÁ UN RECURSIVO DE 75 mm	
- VER REQUISITOS EN EL CUADRO CORRESPONDIENTE DEL PLANO DE SIMBOLOGÍA Y NOTAS GENERALES	

ACEROS. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EC3 Parte 1-4			
ACERO ESTRUCTURAL			
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA
PERFILES INOX. AUSTENTICO	1.14439	270 N/mm²	560 N/mm²
CHAPAS INOX. AUSTENTICO	1.14439	270 N/mm²	560 N/mm²
TORNILLOS			
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA
TORNILLOS CALIBRADOS	A4-70	450 N/mm²	700 N/mm²
ACERO INOX. AUSTENTICO			
PERNOS DE ANCLAJE			
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA
PERNO DE ANCLAJE O VARELA	A4-70	450 N/mm²	700 N/mm²
ROSCA ACERO INOX. AUSTENTICO			
OBSERVACIONES:			
- TODAS LAS SOLDADURAS EN ANGULO SERÁN DE ESPESOR 0.1 VECES EL ESPESOR MÍNIMO DE LAS CHAPAS A UNIR			
- TODAS LAS SOLDADURAS A TOPE SERÁN DE PENETRACIÓN COMPLETA			
- LOS PERNOS DE ANCLAJE DEBERÁN TENER CERTIFICACIÓN AENOR			
- TODAS LAS ANCLAJES SERÁN DE ACERO INOXIDABLE DE LA MISMA CALIDAD QUE EL TORNILLO, PERNO O VARELA ROSCADA			
- NO SE PERMITIRÁ EL CONTACTO DIRECTO ENTRE ACERO INOXIDABLE Y ACERO AL CARBONO EN NINGÚN CASO. AMBOS MATERIALES DEBEN PERMANECER AISLADOS ELÉCTRICAMENTE EN TODA LA OBRA.			

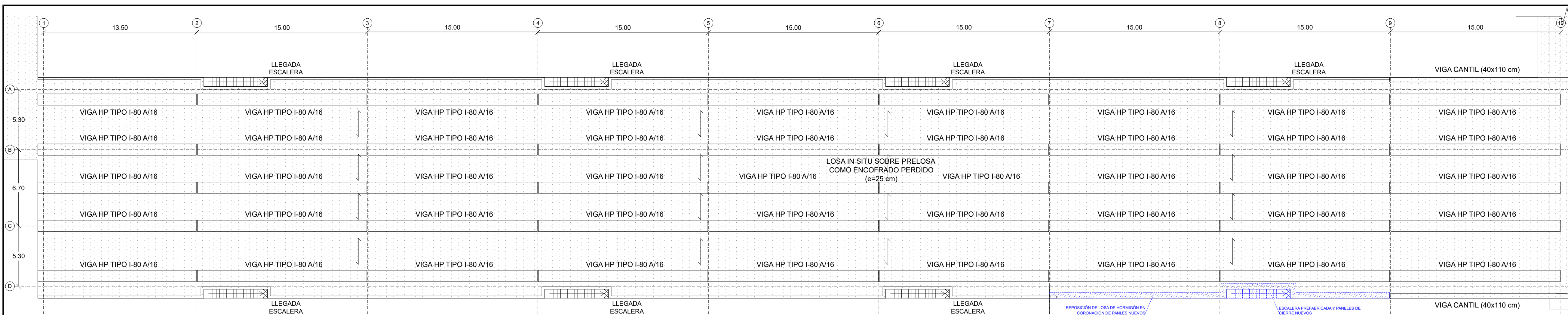
LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE (C35/45 Y B-500B)					
LONGITUDES DE ANCLAJE (L _a , rgb)			LONGITUDES DE SOLAPE (L _s)		
DIÁMETRO DE BARRA	ADHERENCIA BUENA (POS B)	ADHERENCIA DEFIC. (POS F)	DIÁMETRO DE BARRA	ADHERENCIA BUENA (POS B)	ADHERENCIA DEFIC. (POS F)
Ø 8 mm	200 mm	375 mm	Ø 8 mm	200 mm	350 mm
Ø 10 mm	330 mm	470 mm	Ø 10 mm	350 mm	700 mm
Ø 12 mm	390 mm	564 mm	Ø 12 mm	390 mm	840 mm
Ø 16 mm	520 mm	752 mm	Ø 16 mm	720 mm	1120 mm
Ø 20 mm	660 mm	940 mm	Ø 20 mm	960 mm	1480 mm
Ø 25 mm	820 mm	1175 mm	Ø 25 mm	1225 mm	1750 mm
Ø 32 mm	1050 mm	1584 mm	Ø 32 mm	1525 mm	2240 mm
POSICIÓN (ADHERENCIA BUENA):					
- PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO FORMAN CON LA HORIZONTAL UN ÁNGULO COMPRESIVO ENTRE 45° Y 90° O QUE EN EL CASO DE FORMAR UN ÁNGULO INFERIOR A 45° ESTÁN SITUADAS EN LA MITAD INFERIOR DE LA SECCIÓN O A UNA DISTANCIA IGUAL O MAYOR A 20mm DE LA CARA SUPERIOR DE UNA CAPA DE HORMIGONADO					
- GENERALMENTE, ARMADURAS VERTICALES (PLANTAS, MURDOS, Y CARAS INFERIORES DE ESTRUCTURA HORIZONTAL, PUNALONES, VIGAS, ...)					
POSICIÓN (ADHERENCIA DEFICIENTE):					
- PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO NO SE ENCUENTRAN EN NINGUNO DE LOS CASOS ANTERIORES, GENERALMENTE CARA SUPERIOR DE ESTRUCTURA HORIZONTAL (PUNALONES, VIGAS, ...)					
- LONGITUDES CALCULADAS PARA UNA CANTIDAD DE BARRAS SOLAPADAS EN TRACCIÓN +50% EN UNA SECCIÓN SOBRE EL ÁREA TOTAL DE BARRAS PARA CASOS PARTICULARES VER EC2					
- LA LONGITUD DE SOLAPE DE BARRAS EN COMPRESIÓN SERÁ IGUAL A LA LONGITUD DE ANCLAJE EN PROLONGACIÓN RECTA.					

ESPECIFICACIONES PARA SOLDADURA			
EJECUCIÓN	BORDES	ELECTRODOS	SE SECURAN LAS PRESCRIPCIONES DEL C.T.E.
ARCO ELÉCTRICO	ESCUADROS	RESIST. A TRACCIÓN: 0.8 N/mm²	
MANUAL	ALBOL EN ESTILO A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S	CORDÓN DE SOLDADURA EN ANGULO	
SIN PREPARACIÓN			EN ANGULO
PREPARACIÓN EN V	PREPARACIÓN EN V BILATERAL	CON CHAPA DORSAL	EN ANGULO
PREPARACIÓN EN X	PREPARACIÓN EN V UNILATERAL		EN SOLAPE

NOTAS GENERALES

- 1.- LAS ADOTACIONES EN PLANTAS SE REPRESENTAN EN m, Y EN PLANOS DE DETALLES EN cm, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA EN PLANOS.
- 2.- LOS ELEMENTOS INCLUIDOS EN LOS PLANOS SE EJECUTARÁN SEGÚN LAS INDICACIONES DE LA D.F.

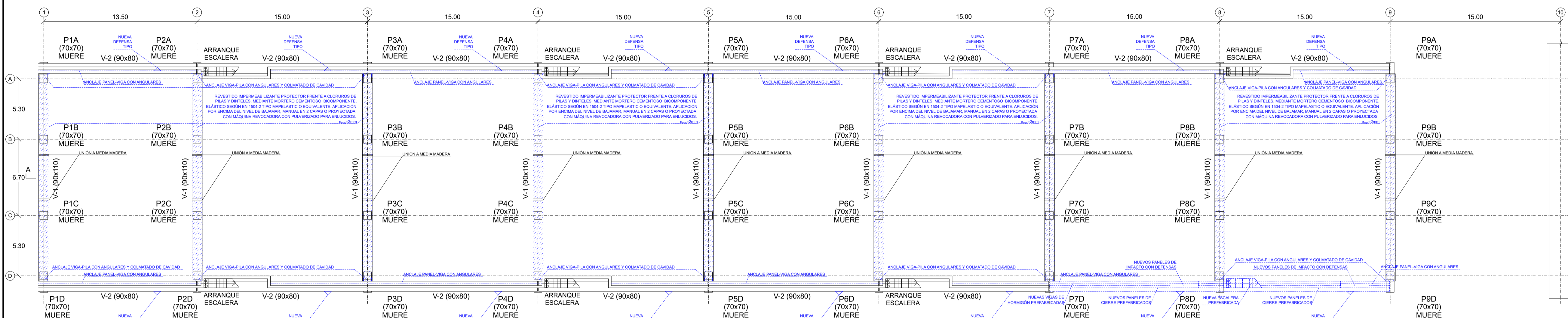
NOTA: SE DESMONTARÁN LAS DEFENSAS EXISTENTES



HORMIGONES. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EUROCÓDIGO 2 (UNE-EN 1992-1) Y NORMA UNE-EN 206-1

HORMIGONES			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
IN SITU	C35/45	23.3 N/mm ²	1.50
ELEMENTOS PREFABRICADOS	C35/45	23.3 N/mm ²	1.50
ARMADURAS PASIVAS			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	LÍMITE ELÁSTICO	RESISTENCIA DE CÁLCULO
TODOS LOS ELEMENTOS	B500 S. PASIVO	500 N/mm ²	434 N/mm ²
MALLAZO DE REPARTO	B500 A. PASIVO	500 N/mm ²	434 N/mm ²
CONTROL DE EJECUCIÓN			
MATERIAL	ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	COEF. SEGURIDAD MATERIAL
HORMIGÓN IN SITU	TODA LA OBRA	ESTADÍSTICO	1.50
HORMIGÓN PREFABRICADO	TODA LA OBRA	ESTADÍSTICO	1.50
ACERO DE ARMAR PASIVO	TODA LA OBRA	NORMAL	1.15
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE PROYECTO			
TIPO DE HORMIGÓN	ALOS SIETE (7) DÍAS	ALOS VEINTIOCHO (28) DÍAS	
C35/45	≥ 27.30 N/mm ²	≥ 35.00 N/mm ²	

MUELLE - INTERVENCIONES CUBIERTA
ESCALA 1/200
COTAS EN METROS



ACEROS. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EC3 Parte 1-4

DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
PERFILES INOX. AUSTENITICO	1.4409	270 N/mm ²	580 N/mm ²	1.10
CHAPAS INOX. AUSTENITICO	1.4408	270 N/mm ²	580 N/mm ²	1.10
TORNILLOS				
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
TORNILLOS CALBRADOS ACERO INOX. AUSTENITICO	A4-70	460 N/mm ²	700 N/mm ²	1.25
PERNOS DE ANCLAJE				
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
PERNO DE ANCLAJE O VARILLA ROSCADA ACERO INOX. AUSTENITICO	A4-70	460 N/mm ²	700 N/mm ²	1.25

LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE (C35/45 Y B-500B)

LONGITUDES DE ANCLAJE (L _a , req)		LONGITUDES DE SOLAPE (L _s)	
DIÁMETRO DE BARRA	ADHERENCIA BUENA (POS. B)	DIÁMETRO DE BARRA	ADHERENCIA BUENA (POS. B)
Ø 8 mm	264 mm	Ø 8 mm	392 mm
Ø 10 mm	330 mm	Ø 10 mm	490 mm
Ø 12 mm	396 mm	Ø 12 mm	588 mm
Ø 16 mm	528 mm	Ø 16 mm	784 mm
Ø 20 mm	660 mm	Ø 20 mm	980 mm
Ø 25 mm	825 mm	Ø 25 mm	1225 mm
Ø 32 mm	1056 mm	Ø 32 mm	1584 mm

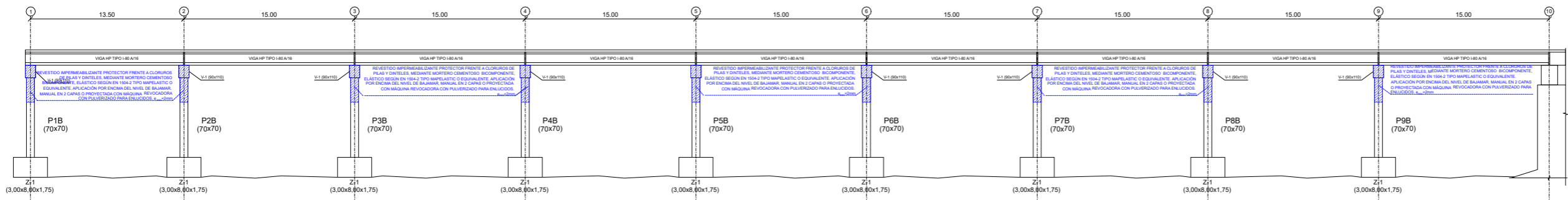
MUELLE - INTERVENCIONES NIVEL 1
ESCALA 1/200
COTAS EN METROS

ESPECIFICACIONES PARA SOLDADURA

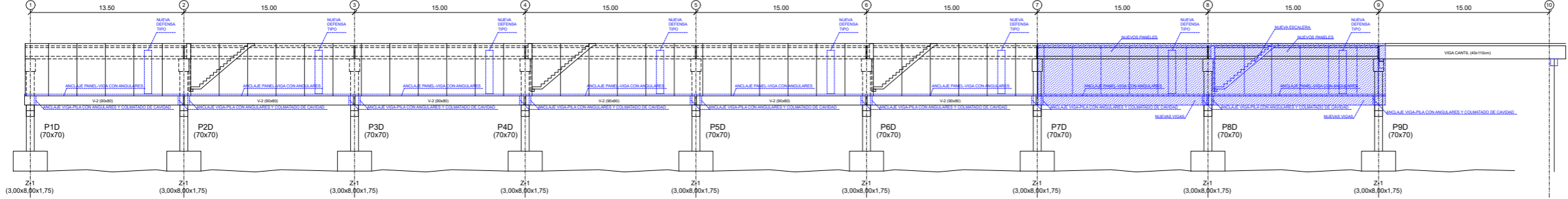
EJECUCIÓN	BORDES	ELECTRODOS	SE GUARÁN LAS PREScripciones DEL C.T.E.
ARCO ELÉCTRICO	ESCUADROS	RESIST. A TRACCIÓN: 4.2 kN/mm ²	
MANUAL	ALZAR, EN ROTURA 2.25. RESISTENCIA L.S.		
			CORDÓN DE SOLDADURA EN ANGL. Ø
SIN PREPARACIÓN			EN ANGL. V
PREFABRICACIÓN EN V	PREPARACIÓN EN V BILATERAL	CON CHAPA DORSAL 95%	EN ANGL. V
PREFABRICACIÓN EN X	PREPARACIÓN EN V UNILATERAL		EN ANGL. V
			EN SOLAPE

NOTAS GENERALES

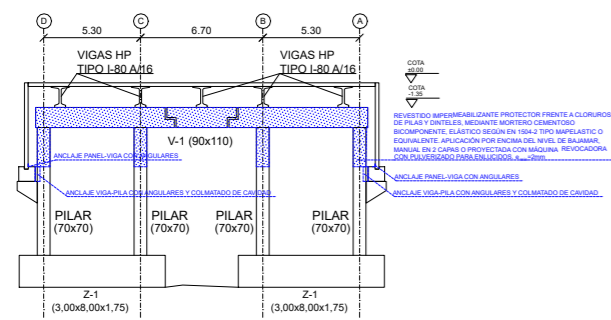
- 1.- LAS ADOTACIONES EN PLANTAS SE REPRESENTAN EN Y EN PLANOS DE DETALLES EN Ø, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA EN PLANOS.
- 2.- LOS ELEMENTOS INCLUIDOS EN LOS PLANOS SE EJECUTARÁN SEGÚN LAS INDICACIONES DE LA D.F.



MUELLE - INTERVENCIONES
SECCIÓN LONGITUDINAL AA'
ESCALA 1/200
COTAS EN METROS



MUELLE - INTERVENCIONES
ALZADO
ESCALA 1/200
COTAS EN METROS



MUELLE - INTERVENCIONES
SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA 1/200
COTAS EN METROS

HORMIGONES. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EUROCÓDIGO 2 (UNE-EN 1992-1) Y NORMA UNE-EN 206	
HORMIGONES	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón: Resistencia de cálculo: C150/165. Tipo cemento: CEM I 42,5. Tamaño máximo de árido: 20 mm. Masa específica: 2400 kg/m³. Coeficiente de expansión térmica: 10 x 10⁻⁶ /°C.
IN SITU	C35/45. 23.3 N/mm². XS3-XA2. CEM I 42,5 MR. FLUIDA. Dmax=12 mm. S4. AC=0.45. C=350kg/m³.
ELEMENTOS PREFABRICADOS	C35/45. 23.3 N/mm². XS3-XA2. CEM I 42,5 MR. AC. Dmax=12 mm. S4. AC=0.45. C=350kg/m³.
ARMADURAS PASIVAS	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero: Tipo de armadura: Límite elástico: Resistencia de cálculo:
TODOS LOS ELEMENTOS	8000 A. PASIVO. 500 N/mm². A34 N/mm².
MALLADO DE REPARTO	8000 A. PASIVO. 500 N/mm². A34 N/mm².
CONTROL DE EJECUCIÓN	
MATERIAL	ELEMENTO ESTRUCTURAL: NIVEL DE CONTROL: COEF. SEGURIDAD MATERIAL: 1.50
HORMIGÓN IN SITU	TODA LA OBRA: ESTADÍSTICO: 1.50
HORMIGÓN PREFABRICADO	TODA LA OBRA: ESTADÍSTICO: 1.50
ACERO DE ARMADURA PASIVO	TODA LA OBRA: NORMATIVA: 1.15
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE PROYECTO	
TIPO DE HORMIGÓN	A LOS 28 DÍAS (f _{td}) (días): A LOS 14 DÍAS (f _{td}) (días):
C35/45	27.36 N/mm²: 26.50 N/mm²:
OBSERVACIONES:	
- PARA TODOS LOS ELEMENTOS SE EMPLEARÁ CEMENTO TIPO EN 197-1 CEM I 42,5 MR UNE 8001-96.	
- EL ACERO EMPLEADO PARA LAS ARMADURAS DEBERÁ ESTAR GARANTIZADO POR SELLADO ACOR.	
- EN CASOS DE HORMIGÓN EN CONTACTO CON EL TERRENO NATURAL, SE DEJARÁ UN RECUBRIMIENTO DE 75 mm.	
- VER REQUERIMIENTOS EN EL CUADRO CORRESPONDIENTE DEL PLANO DE EMBAJOS Y NOTAS GENERALES.	

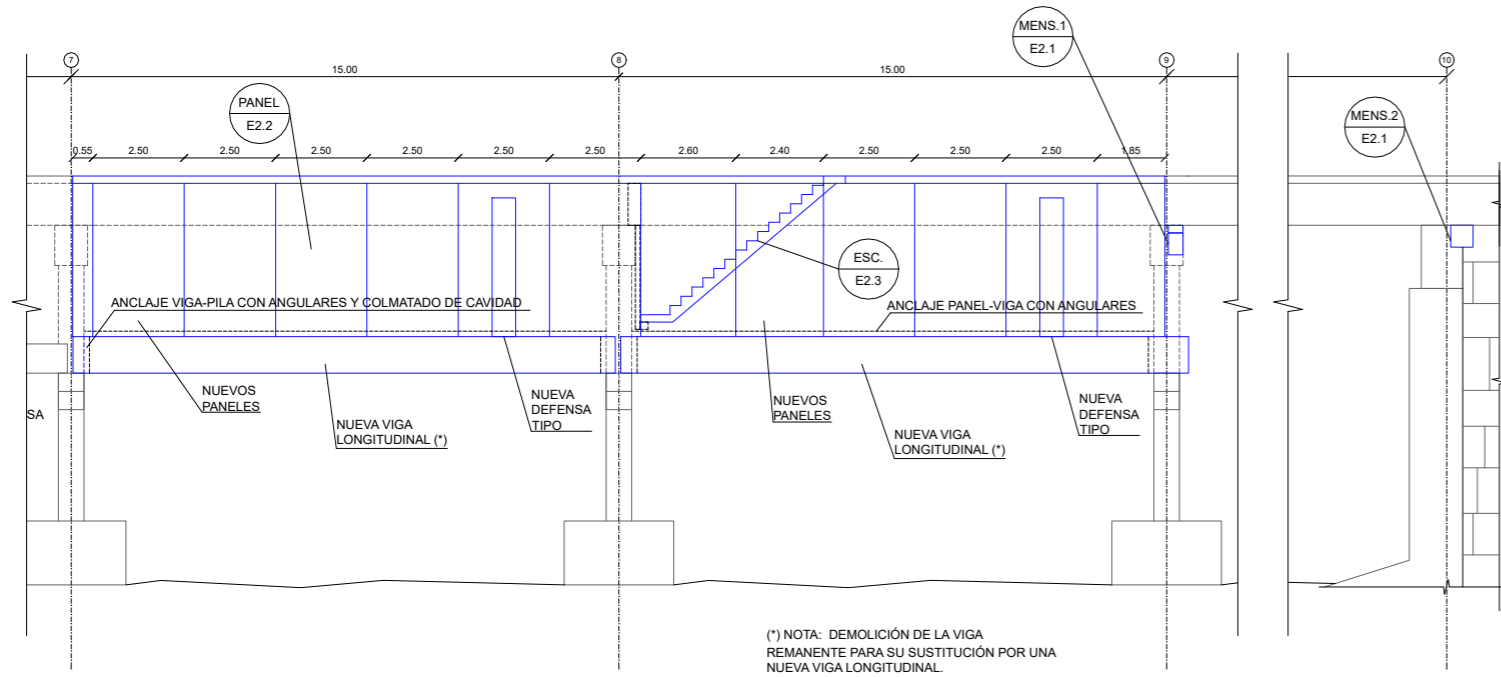
ACEROS. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EC3 Parte 1-4			
ACERO ESTRUCTURAL			
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA
PERFILES INOX. AUSTENÍTICO	1.4439	270 N/mm²	560 N/mm²
CHAPAS INOX. AUSTENÍTICO	1.4439	270 N/mm²	560 N/mm²
TORNILLOS			
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA
TORNILLOS CALIBRADOS ACERO INOX. AUSTENÍTICO	A4-70	450 N/mm²	700 N/mm²
PERNOS DE ANCLAJE			
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA
PERNO DE ANCLAJE Ø VARELA ROSCADA ACERO INOX. AUSTENÍTICO	A4-70	450 N/mm²	700 N/mm²
OBSERVACIONES:			
- TODAS LAS SOLDADURAS EN ANCLAJE SERÁN DE ESPESOR 0.1 VECES EL ESPESOR MÍNIMO DE LAS CHAPAS A UNIR.			
- TODAS LAS SOLDADURAS A TOPE SERÁN DE PENETRACIÓN COMPLETA.			
- LOS PERNOS DE ANCLAJE DEBERÁN TENER CERTIFICACIÓN ACOR.			
- TODAS LAS ANCLAJES SERÁN DE ACERO INOXIDABLE DE LA MISMA CALIDAD QUE EL TORNILLO, PERNO O VARELA ROSCADA.			
- NO SE PERMITIRÁ EL CONTACTO DIRECTO ENTRE ACERO INOXIDABLE Y ACERO. EN NINGÚN CASO, AMBOS MATERIALES DEBEN PERMANECER AISLADOS ELÉCTRICAMENTE EN TODA LA OBRA.			

LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE (C35/45 Y B-500B)					
LONGITUDES DE ANCLAJE (L _a , rgb)			LONGITUDES DE SOLAPE (L _s)		
DIÁMETRO DE BARRA	ADHERENCIA BUENA (POS B)	ADHERENCIA DEFIC. (POS F)	DIÁMETRO DE BARRA	ADHERENCIA BUENA (POS B)	ADHERENCIA DEFIC. (POS F)
Ø 8 mm	200 mm	375 mm	Ø 8 mm	200 mm	350 mm
Ø 10 mm	330 mm	470 mm	Ø 10 mm	350 mm	700 mm
Ø 12 mm	390 mm	564 mm	Ø 12 mm	390 mm	840 mm
Ø 16 mm	520 mm	752 mm	Ø 16 mm	730 mm	1100 mm
Ø 20 mm	660 mm	940 mm	Ø 20 mm	960 mm	1400 mm
Ø 25 mm	825 mm	1175 mm	Ø 25 mm	1225 mm	1750 mm
Ø 32 mm	1050 mm	1504 mm	Ø 32 mm	1520 mm	2240 mm
POSICIÓN (ADHERENCIA BUENA):					
- PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO FORMAN CON LA HORIZONTAL UN ÁNGULO COMPROMIDO ENTRE 45° Y 90° QUE EN EL CASO DE FORMAR UN ÁNGULO INFERIOR A 45° ESTÉN SITUADAS EN LA MITAD INFERIOR DE LA SECCIÓN O A UNA DISTANCIA IGUAL O MAYOR A 20mm DE LA CARA SUPERIOR DE UNA CAPA DE HORMIGONADO.					
- TODAS LAS ANCLAJES SERÁN DE ACERO INOXIDABLE DE LA MISMA CALIDAD QUE EL TORNILLO, PERNO O VARELA ROSCADA.					
- NO SE PERMITIRÁ EL CONTACTO DIRECTO ENTRE ACERO INOXIDABLE Y ACERO. EN NINGÚN CASO, AMBOS MATERIALES DEBEN PERMANECER AISLADOS ELÉCTRICAMENTE EN TODA LA OBRA.					
POSICIÓN (ADHERENCIA DEFICIENTE):					
- PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO NO SE ENCUENTRAN EN NINGUNO DE LOS CASOS ANTERIORES, GENERALMENTE CARA SUPERIOR DE ESTRUCTURA HORIZONTAL (PERLADOS VIGAS).					
- LONGITUDES CALCULADAS PARA UNA CANTIDAD DE BARRAS SOLAPADAS EN TRACCIÓN +50% EN UNA SECCIÓN SOBRE EL ÁREA TOTAL DE BARRAS PARA CASOS PARTICULARES VER EC3.					
- LA LONGITUD DE SOLAPE DE BARRAS EN COMPRESIÓN SERÁ IGUAL A LA LONGITUD DE ANCLAJE EN PROLONGACIÓN RECTA.					

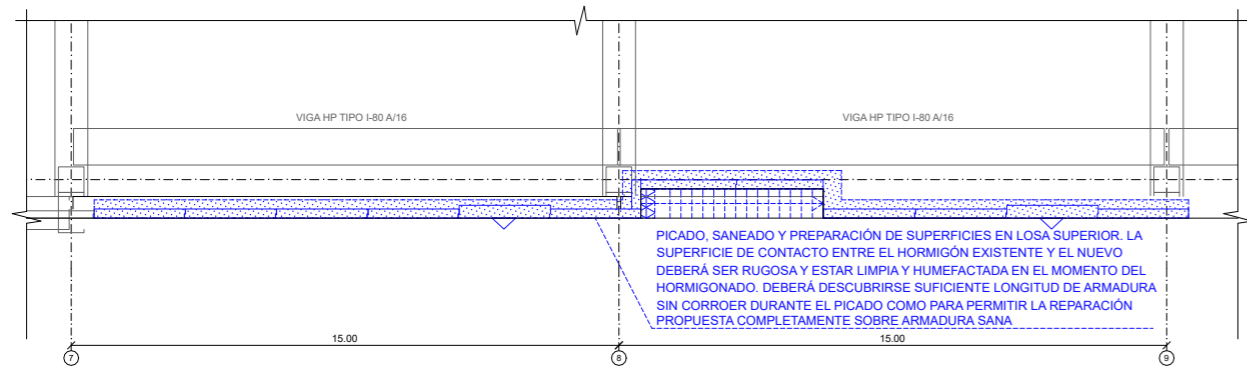
ESPECIFICACIONES PARA SOLDADURA			
EJECUCIÓN	BORDES	ELECTRODOS	SE SECURAN LAS PRESCRIPCIONES DEL C.T.E.
ARCO ELÉCTRICO	ESCUADROS	RESIST. A TRACCIÓN: 0.8 N/mm²	
	MÍNIMO:	AL MENOS EN ESTOS 4 VÍNCULOS:	
		CORDÓN DE SOLDADURA T-OPE	
SIN PREPARACIÓN			EN ANCLAJE
PREPARACIÓN EN V	PREPARACIÓN EN V BILATERAL	CON CHAPA DORSAL	EN ANCLAJE
PREPARACIÓN EN X	PREPARACIÓN EN V UNILATERAL		EN SOLAPE

NOTAS GENERALES

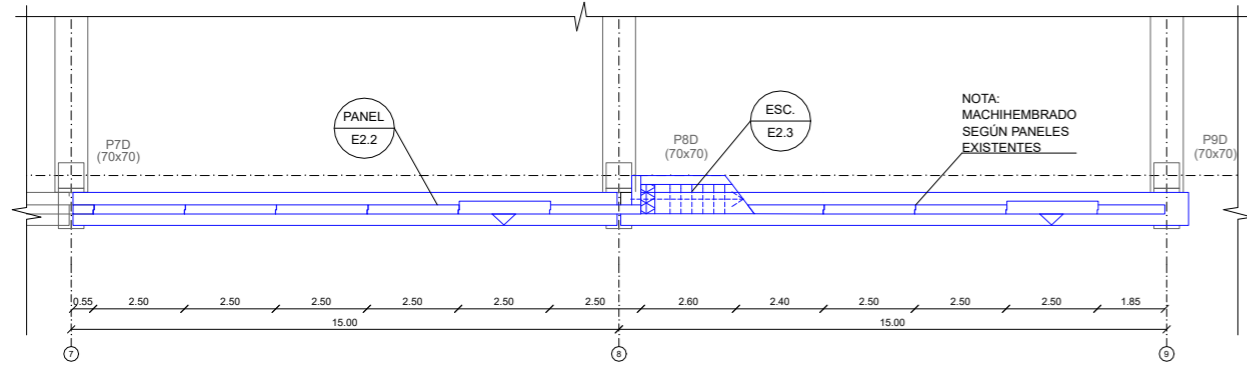
- 1.- LAS ADOTACIONES EN PLANTAS SE REPRESENTAN EN m, Y EN PLANOS DE DETALLES EN cm, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA EN PLANOS.
- 2.- LOS ELEMENTOS INCLUIDOS EN LOS PLANOS SE EJECUTARÁN SEGÚN LAS INDICACIONES DE LA D.F.



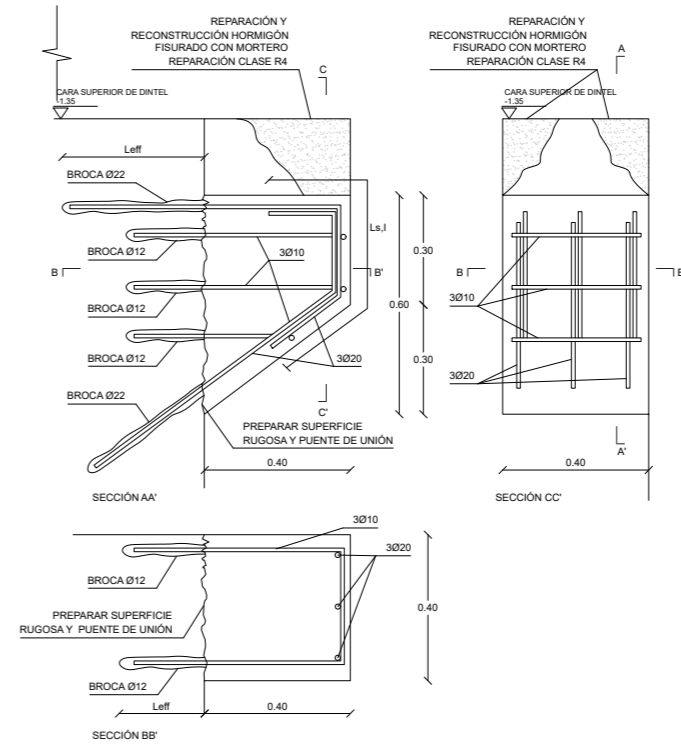
MUELLE - ESTADO REFORMADO
SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA 1/100
COTAS EN METROS



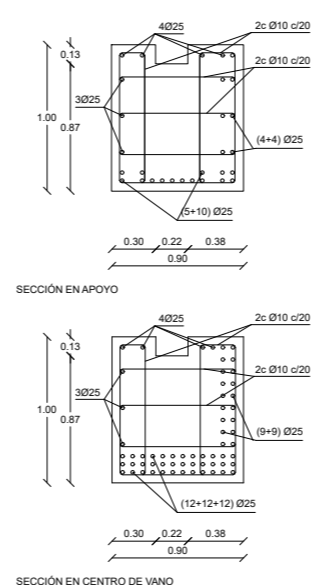
MUELLE - ESTADO REFORMADO
PLANTA - CUBIERTA
ESCALA 1/100
COTAS EN METROS



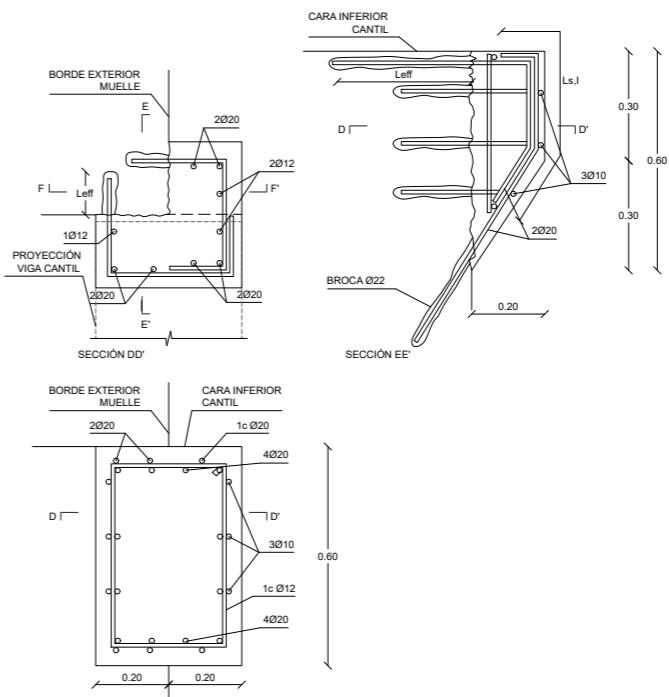
MUELLE - ESTADO REFORMADO
PLANTA - NIVEL 1
ESCALA 1/100
COTAS EN METROS



MUELLE - ESTADO REFORMADO
MÉNSULA 1
ESCALA 1/10
COTAS EN METROS



MUELLE - ESTADO REFORMADO
VIGA PREFABRICADA
ESCALA 1/25
COTAS EN METROS



MUELLE - ESTADO REFORMADO
MÉNSULA 2
ESCALA 1/10
COTAS EN METROS

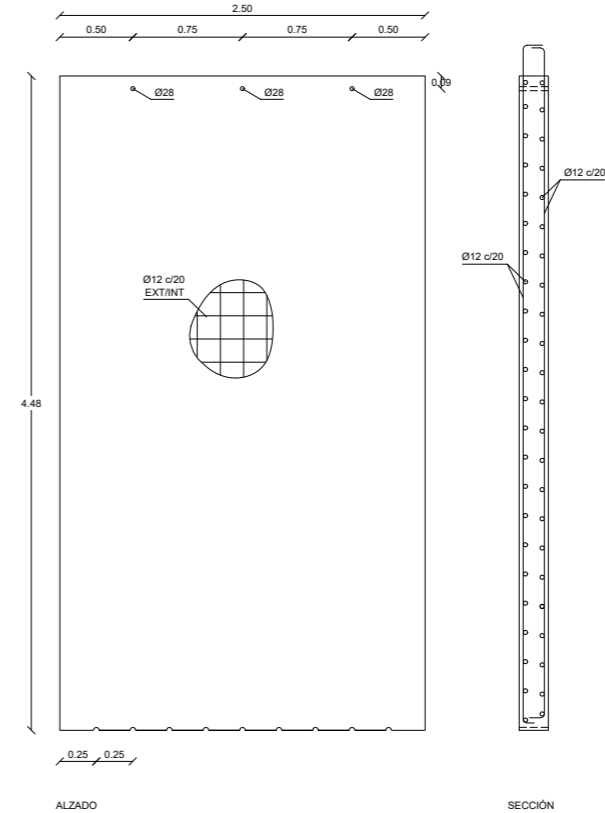
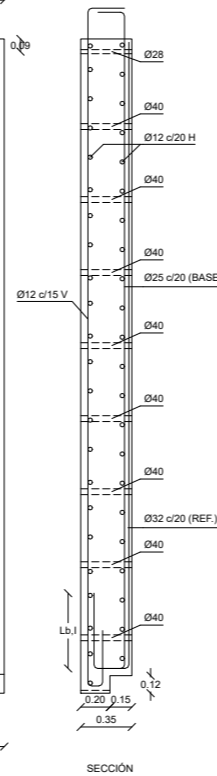
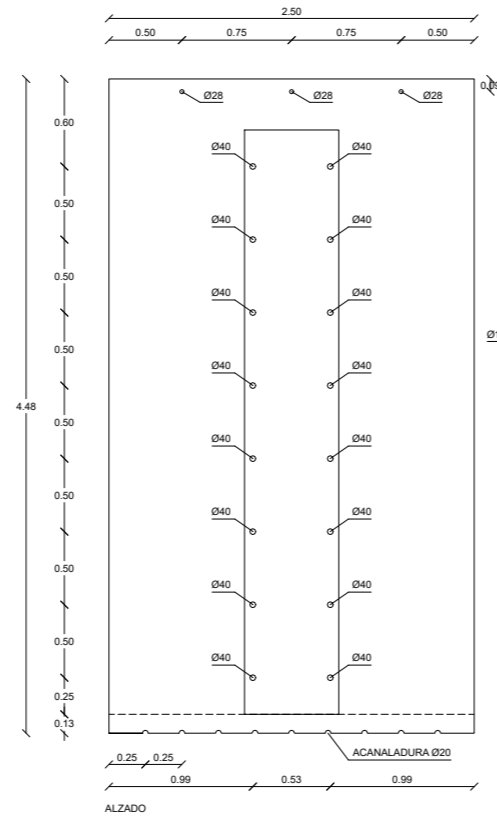
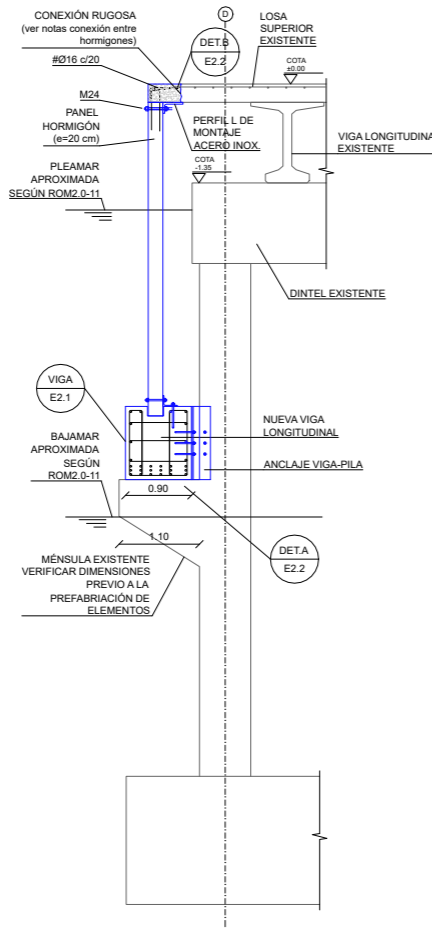
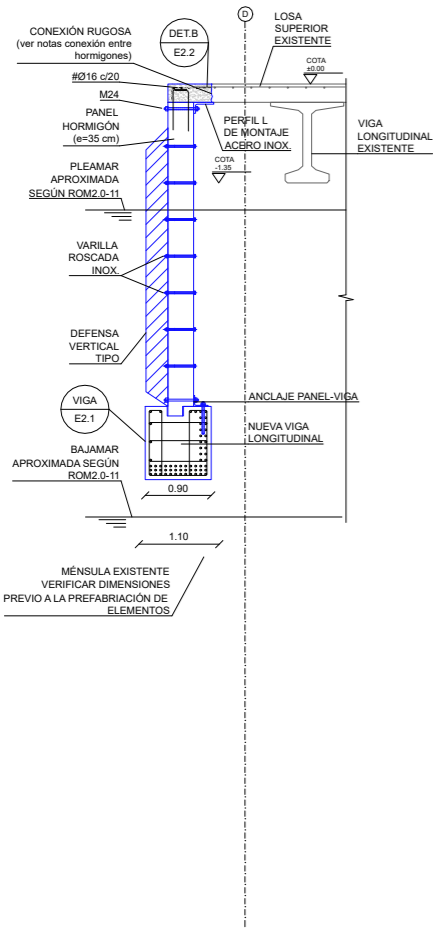
HORMIGONES. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EUROCÓDIGO 2 (UNE-EN 1992-1) Y NORMA UNE-EN 206-1	
HORMIGONES	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de forjado, Resistencia de cálculo, Clase de hormigón, Tipo de cemento, Resistencia, Tamaño máximo de agregado, Tipo de agregado, Resistencia al ataque de sulfatos, Controlado mínimo de humedad
IN SITU	C35/45, 23.3 N/mm ² , XS3+X2, CEM III/LA, FLUIDA, Dmax=12 mm, S4, ACI=0.45, C=350kg/m ³
ELEMENTOS PREFABRICADOS	C35/45, 23.3 N/mm ² , XS3+X2, CEM III/LA, MR, AC, Dmax=12 mm, S4, ACI=0.45, C=350kg/m ³
ARMADURAS PASIVAS	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero, Tipo de armado, Límite elástico, Resistencia de cálculo
TODOS LOS ELEMENTOS	B500A, PASIVO, 500 N/mm ² , A34 N/mm ²
MALLADO DE REPARTO	B500A, PASIVO, 500 N/mm ² , A34 N/mm ²
CONTROL DE EJECUCIÓN	
MATERIAL	ELEMENTO ESTRUCTURAL, NIVEL DE CONTROL, COEF. SEGURIDAD MATERIAL
HORMIGÓN IN SITU	TODA LA OBRA, ESTADÍSTICO, 1.50
HORMIGÓN PREFABRICADO	TODA LA OBRA, ESTADÍSTICO, 1.50
ACERO DE ARMAR PASIVO	TODA LA OBRA, NORMAL, 1.15
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE PROYECTO	
TIPO DE HORMIGÓN	A LOS 28 DÍAS (f _{cd})
C35/45	27.36 N/mm ²
A LOS 28 DÍAS (f _{td})	26.50 N/mm ²
OBSERVACIONES:	
- PARA TODOS LOS ELEMENTOS SE EMPLEARÁ CEMENTO TIPO EN 197-1 CEM III/A 42.5 MR UNE B500 SE	
- EL ACERO EMPLEADO PARA LAS ARMADURAS DEBERÁ ESTAR GARANTIZADO POR BELLCO ARCOR	
- EN CASAS DE HORMIGÓN EN CONTACTO CON EL TERRENO NATURAL, SE DEBERÁ UN RECUBRIMIENTO DE 75 mm	
- VER RECUBRIMIENTOS EN EL CUADRO CORRESPONDIENTE DEL PLANO DE DIMENSIONES Y NOTAS GENERALES	

ACEROS. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EC3 Parte 1-4	
ACERO ESTRUCTURAL	
DESIGNACIÓN	CALIDAD, LÍMITE ELÁSTICO, TENSIÓN ROTURA, COEFICIENTE DE SEGURIDAD
PERFILES INOX. AUSTENITICO	1.1449, 275 N/mm ² , 560 N/mm ² , 1.10
CHAPAS INOX. AUSTENITICO	1.1449, 275 N/mm ² , 560 N/mm ² , 1.10
TORNILLOS	
DESIGNACIÓN	CALIDAD, LÍMITE ELÁSTICO, TENSIÓN ROTURA, COEFICIENTE DE SEGURIDAD
TORNILLOS CALIBRADOS ACERO INOX. AUSTENITICO	A4-70, 450 N/mm ² , 700 N/mm ² , 1.25
PERNOS DE ANCLAJE	
DESIGNACIÓN	CALIDAD, LÍMITE ELÁSTICO, TENSIÓN ROTURA, COEFICIENTE DE SEGURIDAD
PERNO DE ANCLAJE Ø VARELA ROSCADA ACERO INOX. AUSTENITICO	A4-70, 450 N/mm ² , 700 N/mm ² , 1.25
OBSERVACIONES:	
- TODAS LAS SOLDADURAS EN ANGLULO SERÁN DE ESPESOR 0.1 VECES EL ESPESOR MÍNIMO DE LAS CHAPAS A UNIR	
- TODAS LAS SOLDADURAS A TOPE SERÁN DE PENETRACIÓN COMPLETA	
- LOS PERNOS DE ANCLAJE DEBERÁN TENER CERTIFICACIÓN ENCOR	
- TODAS LAS ANCLAJES SERÁN DE ACERO INOXIDABLE DE LA MISMA CALIDAD QUE EL TORNILLO, PERNO O VARELA ROSCADA	
- NO SE PERMITIRÁ EL CONTACTO DIRECTO ENTRE ACERO INOXIDABLE Y ACERO AL CARBONO EN NINGÚN CASO. AMBOS MATERIALES DEBEN PERMANECER AISLADOS ELÉCTRICAMENTE EN TODA LA OBRA.	

LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE (C35/45 Y B-500B)					
LONGITUDES DE ANCLAJE (L _b , reqd)			LONGITUDES DE SOLAPE (L _s)		
DIÁMETRO DE BARRA	ADHERENCIA BUENA (POS. I)	ADHERENCIA DEFIC. (POS. II)	DIÁMETRO DE BARRA	ADHERENCIA BUENA (POS. I)	ADHERENCIA DEFIC. (POS. II)
Ø 8 mm	204 mm	275 mm	Ø 8 mm	303 mm	450 mm
Ø 10 mm	330 mm	470 mm	Ø 10 mm	450 mm	700 mm
Ø 12 mm	396 mm	564 mm	Ø 12 mm	568 mm	840 mm
Ø 16 mm	528 mm	752 mm	Ø 16 mm	784 mm	1120 mm
Ø 20 mm	660 mm	940 mm	Ø 20 mm	960 mm	1400 mm
Ø 25 mm	825 mm	1175 mm	Ø 25 mm	1225 mm	1750 mm
Ø 32 mm	1056 mm	1584 mm	Ø 32 mm	1584 mm	2240 mm
POSICIÓN I (ADHERENCIA BUENA): PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO FORMAN CON LA HORIZONTAL UN ANGLULO COMPROMIDO ENTRE 45° Y 90° O QUE EN EL CASO DE FORMAR UN ANGLULO INFERIOR A 45° ESTÁN SITUADAS EN LA MITAD INFERIOR DE LA SECCIÓN O A UNA DISTANCIA IGUAL O MAYOR A 2d _b DE LA CARA SUPERIOR DE UNA CAPA DE HORMIGONADO. GENERALMENTE, ARMADURAS VERTICALES (PLANTAS, MURDOS, Y CARAS INFERIORES DE ESTRUCTURA HORIZONTAL, PUNTALES, VIGAS, ...)					
POSICIÓN II (ADHERENCIA DEFICIENTE): PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO NO SE ENCUENTRAN EN NINGUNO DE LOS CASOS ANTERIORES. GENERALMENTE, CARA SUPERIOR DE ESTRUCTURA HORIZONTAL (FORJADOS, VIGAS)					
LONGITUDES CALCULADAS PARA UNA CANTIDAD DE BARRAS SOLAPADAS EN TRACCIÓN +50% EN UNA SECCIÓN SOBRE EL ÁREA TOTAL DE BARRAS PARA CASOS PARTICULARES VER EC3					
LA LONGITUD DE SOLAPE DE BARRAS EN COMPRESIÓN SERÁ IGUAL A LA LONGITUD DE ANCLAJE EN PROLONGACIÓN RECTA.					

ESPECIFICACIONES PARA SOLDADURA			
EJECUCIÓN	BORDES	ELECTRODOS	SE SECURAN LAS PRESCRIPCIONES DEL C.T.E.
ARCO ELÉCTRICO	ESCUADROS	RESIST. A TRACCIÓN: 4.5 N/mm ²	
	MINIMUNO	AL ANGLULO EN TUBO, RESISTENCIA 4.5	
		CORDÓN DE SOLDADURA A TOPE	CORDÓN DE SOLDADURA EN ANGLULO
SIN PREPARACIÓN			EN ANGLULO
PREPARACIÓN EN V		PREPARACIÓN EN V BILATERAL	EN ANGLULO
PREPARACIÓN EN X		CON CHAPA DORSAL	EN ANGLULO
		PREPARACIÓN EN V UNILATERAL	EN SOLAPE

NOTAS GENERALES
1.- LAS ADAPTACIONES EN PLANTAS SE REPRESENTAN EN m _s Y EN PLANOS DE DETALLES EN cm, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA EN PLANOS.
2.- LOS ELEMENTOS INCLUIDOS EN LOS PLANOS SE EJECUTARÁN SEGÚN LAS INDICACIONES DE LA D.D.F.

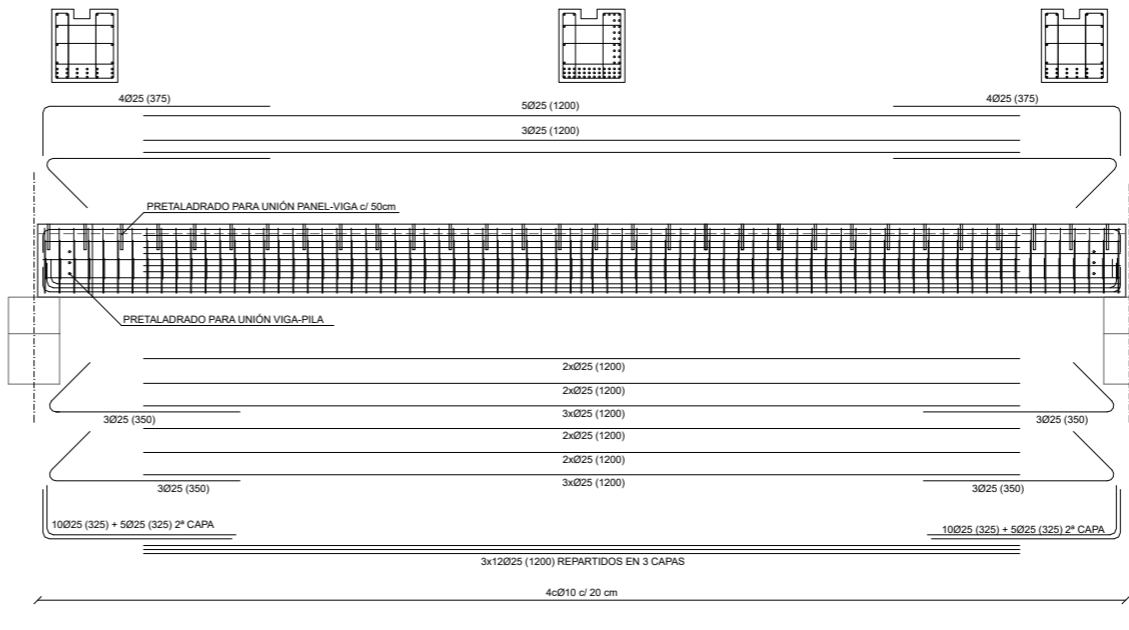
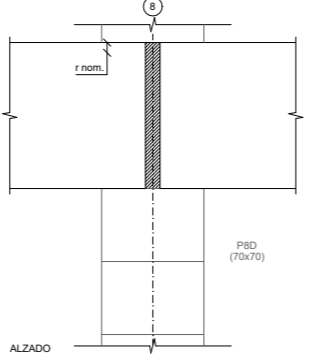
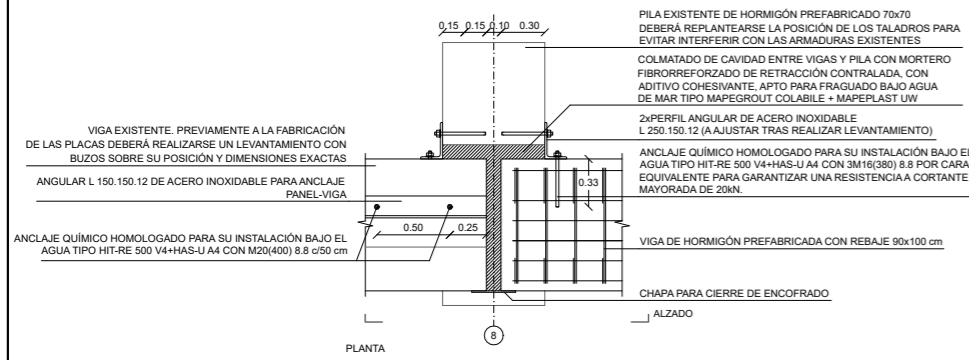


MUELLE - ESTADO REFORMADO
PANEL CON DEFENSA
ESCALA 1/50
COTAS EN METROS

MUELLE - ESTADO REFORMADO
PANEL SIN DEFENSA ZONA APOYO
ESCALA 1/50
COTAS EN METROS

MUELLE - ESTADO REFORMADO
PANEL CON DEFENSA. SECCIÓN Y ALZADO
ESCALA 1/25
COTAS EN METROS

MUELLE - ESTADO REFORMADO
PANEL SIN DEFENSA. SECCIÓN Y ALZADO
ESCALA 1/25
COTAS EN METROS



HORMIGONES. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EUROCÓDIGO 2 (UNE-EN 1992-1) Y NORMA UNE-EN 206-1

HORMIGONES		ARMADURAS PASIVAS	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipos de hormigón: Resistencia de cálculo: C15, C20, C25, C30, C35, C40, C45, C50, C55, C60, C70, C80, C90, C100. Tipo cemento: CEM I 42.5 MR UNE EN 12518. Resistencia de cálculo: C15, C20, C25, C30, C35, C40, C45, C50, C55, C60, C70, C80, C90, C100. Resistencia de cálculo: C15, C20, C25, C30, C35, C40, C45, C50, C55, C60, C70, C80, C90, C100.	Tipos de acero: Tipo de armadura: Límite elástico: Resistencia de cálculo: B500A, B500B, B500C, B500D, B500E, B500F, B500G, B500H, B500I, B500J, B500K, B500L, B500M, B500N, B500O, B500P, B500Q, B500R, B500S, B500T, B500U, B500V, B500W, B500X, B500Y, B500Z.	Tipos de control: Nivel de control: Coef. seguridad material: B500B, B500C, B500D, B500E, B500F, B500G, B500H, B500I, B500J, B500K, B500L, B500M, B500N, B500O, B500P, B500Q, B500R, B500S, B500T, B500U, B500V, B500W, B500X, B500Y, B500Z.
EN SITU	C35/45: 23.3 N/mm ² ; XS-XA2: CEM III/A-LR; FLUBA: Dm=12 mm; S4; AC=0.45; C=350kg/m ³		
ELEMENTOS PREFABRICADOS	C35/45: 23.3 N/mm ² ; XS-XA2: CEM III/A-LR; AC: Dm=12 mm; S4; AC=0.45; C=350kg/m ³		
TODOS LOS ELEMENTOS	8000 B; PASIVO: 500 N/mm ² ; 434 N/mm ²		
MALLADO DE REPARTO	8000 A; PASIVO: 500 N/mm ² ; 434 N/mm ²		
CONTROL DE EJECUCIÓN			
MATERIAL	ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	COEF. SEGURIDAD MATERIAL
HORMIGÓN EN SITU	TODA LA OBRA	ESTADÍSTICO	1.50
HORMIGÓN PREFABRICADO	TODA LA OBRA	ESTADÍSTICO	1.50
ACERO DE ARMAR PASIVO	TODA LA OBRA	NORMA	1.15
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE PROYECTO			
TIPO DE HORMIGÓN	A LOS 28 DÍAS (f _{td})	A LOS 28 DÍAS (f _{td})	A LOS 28 DÍAS (f _{td})
C35/45	23.3 N/mm ²	23.3 N/mm ²	23.3 N/mm ²
OBSERVACIONES:			
- PARA TODOS LOS ELEMENTOS SE EMPLEARÁ CEMENTO TIPO EN 197-1 CEM III/A-42.5 MR UNE EN 12518			
- EL ACERO EMPLEADO PARA LAS ARMADURAS DEBERÁ ESTAR GARANTIZADO POR SELLO ACORP			
- EN CARAS DE HORMIGÓN EN CONTACTO CON EL TERRENO NATURAL, SE DEJARÁ UN RECUBRIMIENTO DE 75 mm			
- VER RECUBRIMIENTOS EN EL CUADRO CORRESPONDIENTE DEL PLANO DE ARMADURAS Y NOTAS GENERALES			

ACEROS. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EC3 Parte 1-4

ACERO ESTRUCTURAL		TORNILLOS	
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA
PERFILES INOX. AUSTENÍTICO	1.4439	270 N/mm ²	560 N/mm ²
CHAPAS INOX. AUSTENÍTICO	1.4439	270 N/mm ²	560 N/mm ²
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA
TORNILLOS CALIBRADOS	A4-70	450 N/mm ²	700 N/mm ²
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA
PERNOS DE ANCLAJE	A4-70	450 N/mm ²	700 N/mm ²
PERNO DE ANCLAJE O VARELA ROSCADA ACERO INOX. AUSTENÍTICO	A4-70	450 N/mm ²	700 N/mm ²
OBSERVACIONES:			
- TODAS LAS SOLDADURAS EN ANCLAJE DEBERÁN DE ESPESOR 0.1 VECES EL ESPESOR MÍNIMO DE LAS CHAPAS A UNIR			
- TODAS LAS SOLDADURAS A TOPE DEBERÁN TENER PENETRACIÓN COMPLETA			
- LOS PERNOS DE ANCLAJE DEBERÁN TENER CERTIFICACIÓN EN DER			
- TODAS LAS ANCLAJES DEBERÁN DE SER DE ACERO INOXIDABLE DE LA MISMA CALIDAD QUE EL TORNILLO, PERNO O VARELA ROSCADA.			
- NO SE PERMITIRÁ EL CONTACTO DIRECTO ENTRE ACERO INOXIDABLE Y ACERO EN NINGÚN CASO. AMBOS MATERIALES DEBEN PERMANECER AISLADOS ELÉCTRICAMENTE EN TODA LA OBRA.			

LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE (C35/45 Y B-500B)

LONGITUDES DE ANCLAJE (L _b , req)			LONGITUDES DE SOLAPE (L _s)		
DIÁMETRO DE BARRA	ADHERENCIA BUENA (POS. I)	ADHERENCIA DEFIC. (POS. II)	DIÁMETRO DE BARRA	ADHERENCIA BUENA (POS. I)	ADHERENCIA DEFIC. (POS. II)
Ø 8 mm	204 mm	375 mm	Ø 8 mm	303 mm	500 mm
Ø 10 mm	330 mm	470 mm	Ø 10 mm	450 mm	700 mm
Ø 12 mm	396 mm	564 mm	Ø 12 mm	560 mm	840 mm
Ø 16 mm	528 mm	752 mm	Ø 16 mm	736 mm	1120 mm
Ø 20 mm	660 mm	940 mm	Ø 20 mm	960 mm	1400 mm
Ø 25 mm	825 mm	1175 mm	Ø 25 mm	1225 mm	1750 mm
Ø 32 mm	1056 mm	1584 mm	Ø 32 mm	1584 mm	2240 mm

POSICIÓN I (ADHERENCIA BUENA)
 PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO FORMAN CON LA HORIZONTAL UN ANGLULO COMPRESIVO ENTRE 45° Y 90° O QUE EN EL CASO DE FORMAR UN ANGLULO INFERIOR A 45° ESTÁN SITUADAS EN LA MITAD INFERIOR DE LA SECCIÓN O A UNA DISTANCIA IGUAL O MAYOR A 20mm DE LA CARA SUPERIOR DE UNA CAPA DE HORMIGONADO.
 GENERALMENTE, ARMADURAS VERTICALES (PERFILES MALLA, Y CARAS INFERIORES DE ESTRUCTURAS HORIZONTALES, PÓRTICOS, VIGAS, ...)

POSICIÓN II (ADHERENCIA DEFICIENTE)
 PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO NO SE ENCUENTRAN EN NINGUNO DE LOS CASOS ANTERIORES. GENERALMENTE, CARA SUPERIOR DE ESTRUCTURAS HORIZONTALES (FORJADOS, VIGAS, ...)

LONGITUDES CALCULADAS PARA UNA CANTIDAD DE BARRAS SOLAPADAS EN TRACCIÓN >50% EN UNA SECCIÓN SOBRE EL ÁREA TOTAL DE BARRAS PARA CASOS PARTICULARES VER EC3

LA LONGITUD DE SOLAPE DE BARRAS EN COMPRESIÓN SERÁ IGUAL A LA LONGITUD DE ANCLAJE EN PROLONGACIÓN ON RECTA.

ESPECIFICACIONES PARA SOLDADURA

EJECUCIÓN	BORDES	ELECTRODOS	SE DEBERÁN LAS PRESCRIPCIONES DEL C.T.E.
ARCO ELÉCTRICO	ESCUADROS	RESIST. A TRACCIÓN: 42 N/mm ²	
	MINIMUM:	ALGUNA EN BARRAS INOXIDABLES	
		CORDÓN DE SOLDADURA A TOPE	CORDÓN DE SOLDADURA EN ANGLULO
SIN PREPARACIÓN			EN ANGLULO
PREPARACIÓN EN V	PREPARACIÓN EN V BILATERAL	CON CHAPA DORSAL	EN ANGLULO
PREPARACIÓN EN X	PREPARACIÓN EN V UNILATERAL		EN ESQUINA
			EN SOLAPE

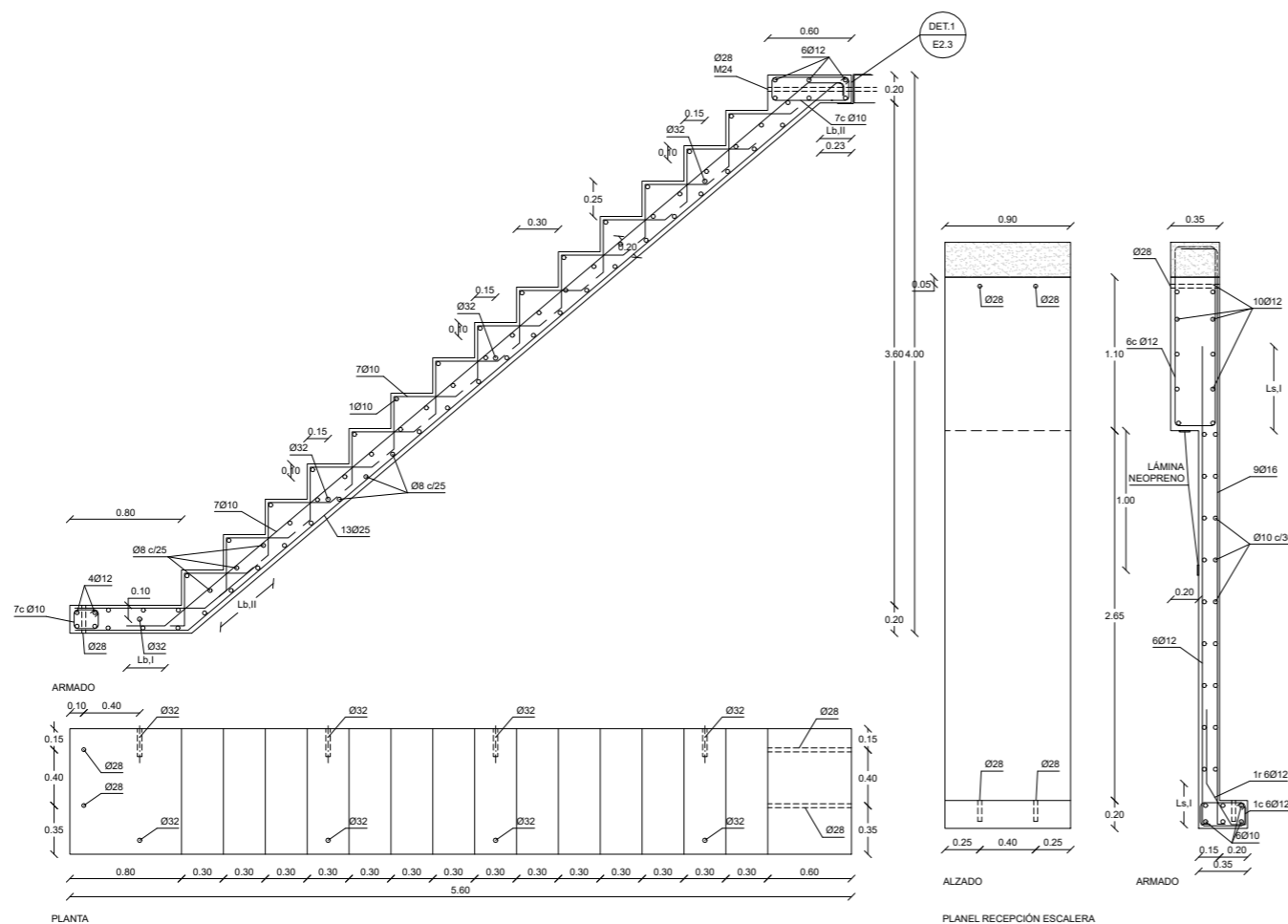
NOTAS GENERALES

- 1.- LAS ADOTACIONES EN PLANTAS SE REPRESENTAN EN "n" Y EN PLANOS DE DETALLES EN "m", SALVO INDICACIÓN CONTRARIA EN PLANO.
- 2.- LOS ELEMENTOS INCLUIDOS EN LOS PLANOS SE EJECUTARÁN SEGÚN LAS INDICACIONES DE LA D.D.F.

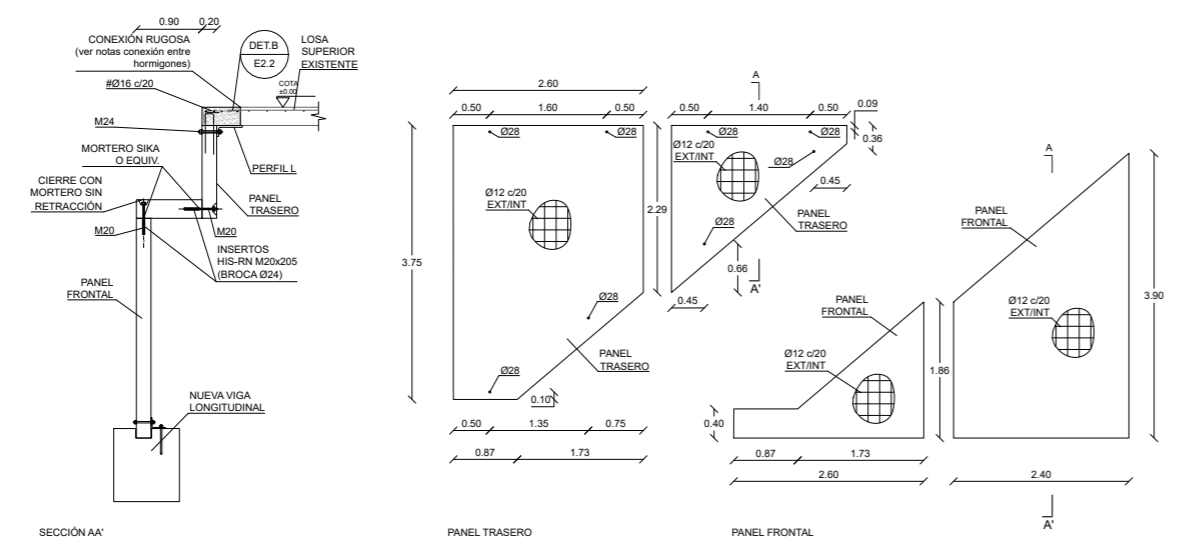
DET. A.- APOYO DE LA NUEVA VIGA SOBRE MÉNSULA EXISTENTE
ESCALA 1/25
COTAS EN METROS

MUELLE - ESTADO REFORMADO
VIGA - ALZADO
ESCALA 1/50
COTAS EN METROS

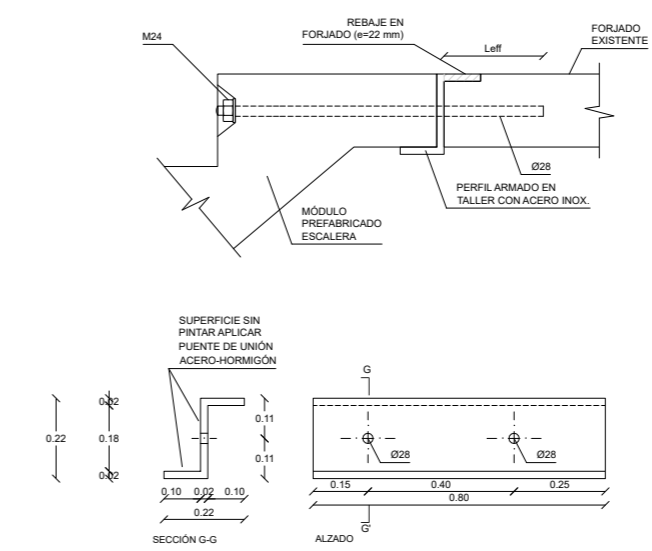
DET. B - EMPALME POR SOLAPE DE BARRAS POR SOLDADURA
ESCALA 1/50
COTAS EN METROS



MUELLE - ESTADO REFORMADO
ESCALERA
ESCALA 1/25
COTAS EN METROS



MUELLE - ESTADO REFORMADO
ESCALERA - PANELES
ESCALA 1/50
COTAS EN METROS



MUELLE - ESTADO REFORMADO
ESCALERA - DETALLE 1
ESCALA 1/10
COTAS EN METROS

HORMIGONES. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EUROCÓDIGO 2 (UNE-EN 1992-1) Y NORMA UNE-EN 206-1	
HORMIGONES	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón: Resistencia de cálculo: Clase de hormigón: Tipo cemento: Consistencia: Tamaño máximo de árido: C35/45: 23.3 N/mm²: XS3+X42: CEM III/A-42R: FLUBA: Dmax=12 mm: S4: ACI=45: C350kg/m³
IN SITU	C35/45: 23.3 N/mm²: XS3+X42: CEM III/A-42R: FLUBA: Dmax=12 mm: S4: ACI=45: C350kg/m³
ELEMENTOS PREFABRICADOS	C35/45: 23.3 N/mm²: XS3+X42: CEM III/A-42R: FLUBA: Dmax=12 mm: S4: ACI=45: C350kg/m³
ARMADURAS PASIVAS	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero: Tipo de armadura: Límite elástico: Resistencia de cálculo:
TOCOS LOS ELEMENTOS	B500B: PASIVO: 500 N/mm²: A34 N/mm²
MALLADO DE REPARTO	B500A: PASIVO: 500 N/mm²: A34 N/mm²
CONTROL DE EJECUCIÓN	
MATERIAL	ELEMENTO ESTRUCTURAL: NIVEL DE CONTROL: COEF. SEGURIDAD MATERIAL:
HORMIGÓN IN SITU	TODA LA OBRA: ESTADÍSTICO: 1.50
HORMIGÓN PREFABRICADO	TODA LA OBRA: ESTADÍSTICO: 1.50
ACERO DE ARMAR PASIVO	TODA LA OBRA: NORMAL: 1.15
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE PROYECTO	
TIPO DE HORMIGÓN	A LOS 28 DÍAS (f _{td}) (días): A LOS 14 DÍAS (f _{td}) (días):
C35/45	23.3 N/mm²: 16.0 N/mm²
OBSERVACIONES:	
- PARA TODOS LOS ELEMENTOS SE EMPLEARÁ CEMENTO TIPO EN 197-1 CEM III/A-42 R UNE 197-1 B	
- EL ACERO EMPLEADO PARA LAS ARMADURAS DEBERÁ ESTAR CUANTIFICADO POR BARRAS Y ACEROS	
- EN CASOS DE HORMIGÓN EN CONTACTO CON EL TERRENO NATURAL, SE DEBERÁ UN RECURSIVO DE 75 mm	
- VER RECURSIVOS EN EL CUADRO CORRESPONDIENTE DEL PLANO DE SIMBOLOGÍA Y NOTAS GENERALES	

ACEROS. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EC3 Parte 1-4			
ACERO ESTRUCTURAL			
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA
PERFILES INOX. AUSTENÍTICO	1.4439	270 N/mm²	560 N/mm²
CHAPAS INOX. AUSTENÍTICO	1.4439	270 N/mm²	560 N/mm²
TORNILLOS			
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA
TORNILLOS CALIBRADOS	A4-70	450 N/mm²	700 N/mm²
ACERO INOX. AUSTENÍTICO	A4-70	450 N/mm²	700 N/mm²
PERNOS DE ANCLAJE			
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA
PERNO DE ANCLAJE Ø VARELA	A4-70	450 N/mm²	700 N/mm²
ROSCA/ACERO INOX. AUSTENÍTICO	A4-70	450 N/mm²	700 N/mm²
OBSERVACIONES:			
- TODAS LAS SOLDADURAS EN ANGLULO SERÁN DE ESPESOR 0.1 VECES EL ESPESOR MÍNIMO DE LAS CHAPAS A UNIR			
- TODAS LAS SOLDADURAS A TOPE SERÁN DE PENETRACIÓN COMPLETA			
- LOS PERNOS DE ANCLAJE DEBERÁN TENER CERTIFICACIÓN AENOR			
- TODAS LAS ANCLAJES SERÁN DE ACERO INOXIDABLE DE LA MISMA CALIDAD QUE EL TORNILLO, PERNO O VARELA ROSCADA			
- NO SE PERMITIRÁ EL CONTACTO DIRECTO ENTRE ACERO INOXIDABLE Y ACERO EN NINGÚN CASO. AMBOS MATERIALES DEBEN PERMANECER AISLADOS ELÉCTRICAMENTE EN TODA LA OBRA.			

LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE (C35/45 Y B-500B)					
LONGITUDES DE ANCLAJE (L _b , rgb)			LONGITUDES DE SOLAPE (L _s)		
DIÁMETRO DE BARRA	ADHERENCIA BUENA (POS. I)	ADHERENCIA DEFIC. (POS. II)	DIÁMETRO DE BARRA	ADHERENCIA BUENA (POS. I)	ADHERENCIA DEFIC. (POS. II)
Ø 8 mm	204 mm	375 mm	Ø 8 mm	203 mm	450 mm
Ø 10 mm	330 mm	470 mm	Ø 10 mm	450 mm	700 mm
Ø 12 mm	396 mm	564 mm	Ø 12 mm	568 mm	840 mm
Ø 16 mm	528 mm	752 mm	Ø 16 mm	734 mm	1120 mm
Ø 20 mm	660 mm	940 mm	Ø 20 mm	960 mm	1400 mm
Ø 25 mm	825 mm	1175 mm	Ø 25 mm	1225 mm	1750 mm
Ø 32 mm	1056 mm	1584 mm	Ø 32 mm	1556 mm	2240 mm
POSICIÓN (ADHERENCIA BUENA): PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO FORMAN CON LA HORIZONTAL UN ANGLULO COMPROMIDO ENTRE 45° Y 90° O QUE EN EL CASO DE FORMAR UN ANGLULO INFERIOR A 45° ESTÁN EN LA MITAD INFERIOR DE LA SECCIÓN O A UNA DISTANCIA IGUAL O MAYOR A 20mm DE LA CARA SUPERIOR DE UNA CAPA DE HORMIGONADO.					
POSICIÓN (ADHERENCIA DEFICIENTE): PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO NO SE ENCUENTRAN EN NINGUNO DE LOS CASOS ANTERIORES. GENERALMENTE CARA SUPERIOR DE ESTRUCTURAS HORIZONTALES (FORJADOS Y VIGAS).					
LONGITUDES CALCULADAS PARA UNA CANTIDAD DE BARRAS SOLAPADAS EN TRACCIÓN +50% EN UNA SECCIÓN SOBRE EL ÁREA TOTAL DE BARRAS PARA CASOS PARTICULARES VER EC3.					
LA LONGITUD DE SOLAPE DE BARRAS EN COMPRESIÓN SERÁ IGUAL A LA LONGITUD DE ANCLAJE EN PROLONGACIÓN RECTA.					

ESPECIFICACIONES PARA SOLDADURA			
EJECUCIÓN	BORDES	ELECTRODOS	SE SECURAN LAS PRESCRIPCIONES DEL C.T.E.
ARCO ELÉCTRICO	ESCUADROS	RESIST. A TRACCIÓN: 4.5 N/mm²	
MANUAL	CORDÓN DE SOLDADURA A TOPE	ALGOL EN ESTUPELADO: RESISTENCIAS	
		CORDÓN DE SOLDADURA EN ANGLULO	
SIN PREPARACIÓN		EN ANGLULO	
PREPARACIÓN EN V	PREPARACIÓN EN V BILATERAL	EN ANGLULO	
PREPARACIÓN EN X	PREPARACIÓN EN V UNILATERAL	EN ESQUINA	
		EN SOLAPE	

- NOTAS GENERALES
- 1.- LAS ADICIONES EN PLANTAS SE REPRESENTAN EN m, Y EN PLANOS DE DETALLES EN cm, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA EN PLANOS.
 - 2.- LOS ELEMENTOS INCLUIDOS EN LOS PLANOS SE EJECUTARÁN SEGÚN LAS INDICACIONES DE LA D.D.F.

Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

Rehabilitación y mejora del muelle mejillonero del
Puerto de Moaña

DOCUMENTO N° 03
Pliego de condiciones técnicas particulares



Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

Rehabilitación y mejora del muelle mejillonero del Puerto de Moaña

R-1733

Marzo de 2023

REV	FECHA	REALIZADO	REVISADO	APROBADO	ESTADO
00	21.10.2022	AAG		JRR	P. EJECUCIÓN
01	01.03.2023	AAG		JRR	P. EJECUCIÓN



Rúa do Xeneral Pardiñas 22-24, Entreplanta B
15701 Santiago de Compostela
T/F +34 691 64 41 47
info@mecanismo.es
www.mecanismo.es

ÍNDICE

	Página
1. CAPÍTULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO	4
1.1. OBJETO	4
1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	4
1.3. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN DE DOCUMENTOS	4
1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	5
1.5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	5
1.6. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA	6
1.7. ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO	6
2. CAPÍTULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR	7
2.1. NORMAS GENERALES	7
2.2. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL	7
2.3. DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR	8
3. CAPÍTULO III: CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	12
3.1. MATERIALES EN GENERAL	12
3.2. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO	12
3.3. RECECIÓN DE LOS MATERIALES Y LOS ENSAYOS	12
3.4. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO	12
3.5. MATERIALES DEFECTUOSOS PERO ACEPTABLES	13
3.6. TRANSPORTE Y ACOPIOS	13
3.7. AGUA	13
3.8. ÁRIDOS FINOS	13
3.9. GRAVAS	14
3.10. CEMENTOS	14
3.11. HORMIGONES	15
3.11.1. Definición	15
3.11.2. Hormigones hidráulicos	15
3.11.3. Cementos o conglomerantes hidráulicos	15
3.11.4. Tipos de hormigón	15
3.11.5. Materiales	15
3.12. ADITIVOS PARA HORMIGONES	21
3.13. ENCOFRADOS	25
3.13.1. Definición	25
3.13.2. Materiales	26
3.14. DESENCOFRANTES	26
3.15. MADERAS	27
3.15.1. Maderas para encofrados	27
3.15.2. Madera para elementos auxiliares	28
3.16. ACERO	28
3.16.1. Definición	28
3.16.2. Materiales	28
3.16.3. Almacenamiento	28
3.16.4. Control de recepción	28
3.17. PINTURAS DE CROMATO DE CINC-ÓXIDO DE HIERRO	30
3.17.1. Composición	31

3.17.2.	Características cualitativas	32
3.17.3.	Características cuantitativas	32
3.18.	PINTURAS A BASE DE RESINAS EPOXI PARA IMPRIMACIÓN ANTICORROSIVA DE MATERIALES FÉRREOS Y EN ACABADO DE SUPERFICIES METÁLICAS	33
3.18.1.	Tipos de pinturas	33
3.18.2.	Pintura de imprimación de minio de plomo a base de resina epoxi.	33
3.18.3.	Pintura de acabado brillante a base de resina epoxi de alto contenido en sólidos	35
3.18.4.	Medición y abono	36
4.	CAPÍTULO IV: EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA	37
4.1.	PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	37
4.2.	MÉTODOS CONSTRUCTIVOS	37
4.3.	OBRAS PREPARATORIAS Y ACCESOS	37
4.3.1.	Definición	37
4.3.2.	Obras preparatorias	37
4.3.3.	Carreteras y accesos	38
4.3.4.	Equipos	39
4.3.5.	Derecho de paso	39
4.3.6.	Reparación de daños	39
4.3.7.	Demolición de obras temporales	39
4.3.8.	Restauración del medio ambiente local	39
4.4.	DEMOLICIONES	39
4.4.1.	Definición	39
4.4.2.	Condiciones generales	40
4.4.3.	Medición y abono	41
4.5.	HORMIGONES	41
4.5.1.	Definición	41
4.5.2.	Materiales	42
4.5.3.	Dosificación	42
4.5.4.	Ejecución	44
4.5.5.	Medición y abono	46
4.6.	ENCOFRADOS	46
4.6.1.	Definición	46
4.6.2.	Ejecución	47
4.6.3.	Medición y abono	49
4.7.	ARMADURAS PASIVAS EN EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL	50
4.7.1.	Definición	50
4.7.2.	Materiales	50
4.7.3.	Equipos	50
4.7.4.	Ejecución	51
4.7.5.	Control de calidad	52
4.7.6.	Recepción	53
4.7.7.	Medición y abono	53
4.8.	ESTRUCTURA METÁLICA LAMINADA NO TUBULAR	54
4.8.1.	Definición	54
4.8.2.	Condiciones generales	54
4.8.3.	Uniones	55
4.8.4.	Planos de taller	55
4.8.5.	Protección superficial	57

4.8.6.	Montaje en obra	59
4.8.7.	Tolerancias	60
4.8.8.	Medición y abono	60
4.9.	DEFENSAS	61
4.9.1.	Definición	61
4.9.2.	Colocación	63
4.9.3.	Medición y abono	64
4.10.	LIMPIEZA Y SANEAMIENTO	64
4.10.1.	Condiciones generales	64
4.10.2.	Medición y abono	66
4.11.	FIRME DE HORMIGÓN HF-4.0	66
4.11.1.	Definición	66
4.11.2.	Características técnicas	66
4.11.3.	Ejecución	67
4.11.4.	Medición y abono	69
4.12.	ANCLAJE QUÍMICO	69
4.12.1.	Descripción	69
4.12.2.	Materiales	69
4.12.3.	Ejecución	70
4.12.4.	Medición y abono	70
4.13.	GESTIÓN DE RESIDUOS	70
4.13.1.	Definición y alcance	70
4.13.2.	Responsable de la gestión de RCD	71
4.13.3.	Documentación de la gestión de los RCD	71
4.13.4.	Almacenamiento, entrega y destino de los RCD	72
4.13.5.	Formación medioambiental	73
4.13.6.	Planos	73
4.13.7.	Medición y abono	74
4.14.	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	74
4.14.1.	Definición y alcance	74
4.14.2.	Medición y abono	74
4.15.	UNIDADES NO INCLUIDAS EN ESTE PLIEGO	74
5.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE PROCESOS DE INVASIÓN DE ESPECIES ALÓCTONAS	75

1. CAPÍTULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a las obras definidas en el “PROXECTO DE REFORZO DE NOVO PARAMENTO EXTERIOR NO PEIRAO DE MEXILOEIROS DO PORTO DE MOAÑA”

1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza, y las características físicas y mecánicas de sus elementos.

Las obras que abarca este Pliego, los datos para el replanteo de las mismas, materiales de que están construidas, sus formas, dimensiones y demás detalles constructivos, se encuentran definidos en los Planos, quedando prescritas en el presente Pliego la forma en que habrán de desarrollarse los trabajos y las características exigidas a los materiales que se utilicen.

Los planos constituyen los documentos gráficos que definen las obras geométricamente.

Todas aquellas obras que no estuvieran suficientemente detalladas en el Proyecto de Construcción se construirán con arreglo a las instrucciones y detalles que dé el Ingeniero Director, o facultativo en quien delegue durante la ejecución, quedando sujetas tales obras a las mismas condiciones que las demás.

1.3. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN DE DOCUMENTOS

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos del Proyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

Las omisiones en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Prescripciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los documentos del presente Proyecto o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, serán ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos del Proyecto y Pliego de Prescripciones.

El Contratista informará por escrito a la Dirección de la Obra, tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encontrase.

Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto o en las especificaciones del Pliego de Prescripciones, sólo podrá ser realizada por la Dirección de la Obra, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

En caso de contradicciones, dudas o discrepancia entre los documentos del presente proyecto, se establecerá el orden de prelación, siguiente, de los distintos documentos:

- Presupuesto
- Planos

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Memoria y anejos

En caso de contradicción entre este Pliego y el Pliego de Condiciones Económico-Administrativas que se formule por el Órgano de Contratación, se entiende que regirá el último Pliego en lugar de éste. Se aclara que, en lo no previsto en este Pliego, será de aplicación:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras contempladas en el presente proyecto tienen por objeto volver a dotar de servicio a toda la longitud del muelle de *Mexiloeiros* del puerto de Moaña, ya que debido a recientes roturas de los faldones laterales de una zona no está en uso toda la longitud de atraque, con la idea de que la solución sea duradera y suficientemente resistente.

Las obras a realizar consisten en la reconstrucción del muelle mediante elementos modulares prefabricados resistentes y la instalación de sistemas de defensa para el atraque del buque tipo habitual en la línea de atraque mencionada.

La zona de actuación ocupa unos 30 metros del muelle de Mexiloeiros en la cara exterior.

Antes de efectuar la instalación de los elementos prefabricados será necesario realizar los trabajos previos de demolición de escalera, corte de borde del tablero del muelle y demolición de la viga longitudinal sumergida, que según parece en las visitas realizadas, una parte permanece en su posición original.

Se fabricarán todos los elementos modulares. Alcanzada la resistencia mínima del hormigón se procederá a su colocación y fijación, con la ayuda de un equipo de buceo y una grúa.

Se realizarán además intervenciones de mejora y mantenimiento sobre el resto del muelle, incluyendo el anclado mediante fijaciones mecánicas de los paneles a la viga y de la viga las pilas y la impermeabilización de los elementos existentes sometidos a carrera de mareas.

1.5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se ha elaborado un plan de obra general en el que se han contemplado las principales actividades y su concatenación.

Duración estimada de la obra: TRES (3) MESES.

El Adjudicatario colocará dos carteles indicativos en el lugar de las obras siguiendo las órdenes del Director de Obra y de acuerdo con las instrucciones que sobre esta materia tiene dictados la Dirección General de Calidad Ambiental.

1.6. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA

La Administración nombrará en su representación a un Ingeniero y un Ingeniero Técnico competente para la dirección, control y vigilancia de las obras de este proyecto.

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará un técnico con titulación adecuada que asumirá dirección de los trabajos que se ejecutan y que actuará como representante suyo ante la Administración a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras. El Contratista, dará cuenta a la Administración de dicho nombramiento, pudiendo ésta aceptar o denegar el mismo.

El Ingeniero Director vigilará el estricto cumplimiento de tal exigencia, pudiendo suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del Contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para las mismas.

El Ingeniero Director de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran la importancia o las necesidades de los trabajos a realizar.

1.7. ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO

La ejecución de las obras se iniciará conforme al plazo establecido la cláusula 26 del pliego de Cláusulas Administrativas Particulares aprobado por decreto 3854/70 de 31 de diciembre, es decir una vez redactado el acta de comprobación del replanteo, no debiendo prolongarse más allá del propuesto por el contratista de acuerdo con la exigencia que emerge el artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y siempre que lo establezca expresamente el Pliego de Clausuras Administrativas propio del concurso.

La falta de cumplimiento de dichos programas y sus plazos parciales dará lugar a los cauces previstos en el derecho administrativo y que van desde la rescisión hasta la aplicación de penalidades.

La Dirección de Obra podrá introducir en el Proyecto, antes de empezar las obras o durante su ejecución, las modificaciones que sean precisas para la normal construcción de las mismas, aunque no se haya previsto en el proyecto y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación. También podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento o disminución y aun supresión de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en el Contrato.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista siempre que, a los precios del contrato, sin ulteriores revisiones, no alteren el Presupuesto de Adjudicación en más de veinte por ciento (20%) tanto por exceso como por defecto.

En este caso el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios, ni a indemnización de ningún género por supuestos perjuicios que le puedan ocasionar las modificaciones en el número de unidades de obra o en el plazo de ejecución.

En cualquier caso, será de aplicación lo establecido en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, acerca de la modificación de los contratos.

2. CAPÍTULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR

2.1. NORMAS GENERALES

El presente Pliego regirá en unión con las disposiciones de carácter general y particular que se indican en este capítulo.

Las dudas en la interpretación aplicable, de todas las disposiciones que rigen en las obras, serán resueltas por la Administración, pasando inmediatamente a ser ejecutivas las decisiones.

2.2. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

El Contratista se atenderá, en todo aquello que no esté en contradicción con lo establecido en este Pliego, a las siguientes Normas:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulan las relaciones patrón- obrero, así como cualquier otra de carácter oficial que se dicte.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, en lo que no haya sido modificado por el Reglamento antedicho.
- Ley de Defensa de la Industria Nacional.
- Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y resto de reglamentación de desarrollo de esta Ley, así como toda norma básica laboral o de Seguridad y Salud.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención, Modificado por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo y Modificado por Real Decreto 780/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo y por el Real Decreto 2177/2004, de 21 de noviembre.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.

2.3. DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR

En lo no previsto expresamente en este Pliego serán de aplicación las contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que sirvan de base para la adjudicación de las obras, así como las normas y prescripciones que, relativas al tipo de las comprendidas en el Proyecto o en las instalaciones auxiliares que fueran necesarias, están contenidas en las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)).
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural (CE).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75), aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, con las modificaciones aprobadas posteriormente.
- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB- HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 3288/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento para el Desarrollo y Aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Real Decreto Legislativo 1/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Catastro Inmobiliario.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas
- Ley 11/2005, de 5 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional (BOE nº 149, de 23/06/2005)
- Resolución de 28 de abril de 1995, de la Secretaría de Estado de Medioambiente, por el que se aprueba el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrollan los títulos preliminares, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 30/2007, de 3 de abril, de la Red de Parques Nacionales.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 9/2001 de 21 de agosto conservación de la naturaleza.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Decreto 154/1998, Catálogo de Residuos de Galicia.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- 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 (BOE nº 3, de 01/03/2002).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- Decreto 150/1999, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica (DOG nº 100, de 27/05/1999).
- Decreto 106/2015, de 9 de julio, sobre contaminación acústica de Galicia.
- Decreto 320/2002, de 7 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece las ordenanzas tipo sobre protección contra la contaminación acústica.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Ley 5/2016, de 4 de mayo, del patrimonio cultural de Galicia.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Orden de 5 de abril de 1984, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT-025 y MI-BT-044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Orden de 6 de julio de 1984 por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 A BT 51.
- Orden de 7 de julio de 1997 por la que se establece el procedimiento para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de baja tensión. D.O.G. Nº 145 de 30 de julio de 1997.
- Resolución de 18 de octubre de 1995. Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace en el Suministro de Energía Eléctrica de Baja Tensión.
- NTE-IEB: Normas Tecnológicas de la Edificación, Instalaciones de Electricidad: Baja Tensión. B.O.E. de 20/04/74, 27/04/74 y 04/05/74.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Orden ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3-ic sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado
- Pliego de Condiciones Particulares y Económicas de la adjudicación.

A veces se presentará el caso de discrepancia entre algunas condiciones impuestas en las normas señaladas. Salvo manifestación expresa de este Pliego se sobreentenderá que la condición válida es la más restrictiva, o en su defecto lo que dicte la Dirección de Obra.

En general, se tendrán en cuenta tantas prescripciones como figuren en los reglamentos, normas, instrucciones y pliegos oficiales vigentes durante el periodo de ejecución que tengan alguna relación con las obras objeto del presente Pliego, con sus instalaciones auxiliares o con los trabajos necesarios para ejecutarlas.

3. CAPÍTULO III: CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

3.1. MATERIALES EN GENERAL

Sin perjuicio de las condiciones que señale el Pliego de Bases, serán de aplicación las del presente Pliego, las exigidas en la buena práctica de la construcción y las normas y disposiciones establecidas en la legislación general que se han relacionado en el Capítulo II.

Todos los materiales que se empleen en las obras figuren o no en este Pliego, reunirán como mínimo las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción.

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los artículos siguientes, que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos y/o certificaciones correspondientes. La puesta en obra de cualquier material no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones.

Si le es requerido, el Contratista indicará los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, que habrán de ser aprobados por el Ingeniero Director previamente a su utilización.

3.2. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

Los demás materiales que, sin especificarse en este Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por la Dirección de Obra, que podrá rechazarlos si no reunieran, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo. Deberán, asimismo, cumplir las exigencias que a tal efecto figuran en el presente documento.

3.3. RECECIÓN DE LOS MATERIALES Y LOS ENSAYOS

De acuerdo con las normas vigentes no se procederá al empleo de los materiales de construcción, sin que sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra, el cual, además, podrá hacer cuantos ensayos y pruebas crea convenientes en laboratorios homologados.

Los materiales objeto de ensayos, serán tomados de los que se estén empleando en obra, por el mismo personal facultativo. Los gastos de prueba y ensayo de los materiales serán en todo caso cuenta del Contratista. También lo serán los gastos de suministro, en cantidad suficiente, de los materiales a ensayar.

3.4. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Podrán rechazarse aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos adecuados.

La Dirección de Obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito ordene la Dirección de Obra para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.

3.5. MATERIALES DEFECTUOSOS PERO ACEPTABLES

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra podrán emplearse, siendo ésta quien después de oír al Contratista, señale el precio a que deben valorarse.

Si el Contratista no estuviese conforme con el precio fijado, vendrá obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan todas las condiciones señaladas en este Pliego.

3.6. TRANSPORTE Y ACOPIOS

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro sus formas y dimensiones.

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que facilite su inspección.

El Ingeniero Director podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

Cualquier material previamente aceptado por la Dirección de Obra, podrá ser rechazado posteriormente si por las causas antes indicadas resultase dañado.

3.7. AGUA

Cumplirá lo prescrito en el artículo 29 del Código Estructural. Como norma general podrán ser utilizados, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por las prácticas; es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de la masa.

3.8. ÁRIDOS FINOS

Los áridos para morteros y hormigones cumplirán las condiciones que figuran en el artículo 28 de la "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE.

Se entiende por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por tamiz de 2.5 UNE y queda retenido en el tamiz 80 μ m.

El árido fino será arena procedente de machaqueo, o una mezcla de éste y arena natural. La arena natural estará constituida por partículas estables y resistentes, y en ningún caso

su proporción en la mezcla será superior al diez por ciento (10%) del peso total de los áridos.

Las arenas artificiales o naturales se ajustarán, en cuanto a las substancias perjudiciales que pudieran contener, a lo establecido en el Código Estructural

El árido se compondrá de elementos limpios exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El equivalente de arena (EA), determinado según la norma UNE-EN 933-8:2000, será superior a cincuenta (50).

El árido fino procedente de machaqueo se obtendrá de material cuyo coeficiente de desgaste de Los Ángeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

Se admitirá que la adhesividad, medida según la norma NLT-355/74, es suficiente cuando el índice de adhesividad de dicho ensayo sea superior a 4, o cuando en la mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-comprensión realizado según la norma NLT-162/75, no pase del 25%. Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que el Director de Obra autorice el empleo de aditivos adecuados, especificando las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de Obra establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes

3.9. GRAVAS

La grava o árido grueso deberá estar exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Su determinación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7137. En el caso de utilizar las escorias siderúrgicas como áridos gruesos, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7324.

3.10. CEMENTOS

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondiendo la categoría 25 o inferior para morteros.

Los cementos comunes y los cementos para usos especiales se encuentran normalizados en la UNE 803101:96 y la UNE 80307:96, respectivamente. Cumplirán así mismo las recomendaciones y prescripciones contenidas en el artículo 33 del Código Estructural.

Se almacenarán en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad tanto del suelo como de las paredes.

El tipo de cemento a utilizar en cada elemento de la obra será el que determinan los planos y artículos correspondientes del presente pliego o, en su defecto, el que indique el Director de las Obras.

3.11. HORMIGONES

3.11.1. Definición

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en el vigente "Código Estructural (CE)" o normativa que la sustituya.

Se refiere esta unidad a la ejecución de hormigones hidráulicos de cualquier tipo, en masa o armado. La colocación y retirada de los encofrados y armaduras se regirá por las normas prescritas en los artículos correspondientes de este Pliego.

3.11.2. Hormigones hidráulicos

Se definen como hormigones hidráulicos los hormigones formados por mezclas de cemento, áridos finos, áridos gruesos, agua y, eventualmente, productos de adición que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia. Se denominarán ciclópeos si a ellos se agregan mampuestos que no pasan por el elemento mezclador y se colocan a mano dentro del encofrado.

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la vigente instrucción del hormigón.

3.11.3. Cementos o conglomerantes hidráulicos

Son productos que amasados con agua fraguan y se endurecen, tanto expuestos al aire como sumergidos en agua, por ser los productos de su hidratación estables en tales condiciones.

Los conglomerantes hidráulicos deberán cumplir las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-16 y, asimismo, las recomendaciones y prescripciones contenidas en el vigente Código Estructural.

3.11.4. Tipos de hormigón

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

Los hormigones se ajustarán totalmente a las dosificaciones que se fijen en el correspondiente presupuesto y su docilidad será la necesaria para evitar las coqueas en la masa del hormigón sin perjuicio de su resistencia.

3.11.5. Materiales

3.11.5.1. Cemento

El cemento a utilizar será el que se indique en los planos del proyecto, o que sea aceptado por la Dirección de las Obras.

El cemento empleado, deberá ajustarse a lo indicado en el vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-16", así como las condiciones específicas que se señalan en el presente Pliego.

- Transporte y almacenamiento del cemento:

- En sacos

Los sacos empleados para el transporte de cemento se conservarán en buen estado, no presentando desgarrones, zonas húmedas ni fugas.

A la recepción en obra de cada partida, la Dirección de las Obras examinará el estado de los sacos y procederá a rechazarlos o a dar su conformidad para que se pase a controlar el material.

Los empleados para el transporte del cemento se almacenarán en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes. A tal efecto, los sacos se apilarán sobre tarimas, separados de las paredes del almacén, dejando corredores entre las distintas pilas para permitir el paso del personal y conseguir una máxima aireación del local. Cada cuatro (4) capas de sacos, como máximo, se colocará un tablero o tarima que permita el paso de aire a través de las propias pilas que forman los sacos. Los cementos de distinta procedencia o partidas se almacenarán de forma que sea fácil su distinción. La Dirección de las Obras comprobará, con la frecuencia que sea necesaria, si del trato dado a los sacos durante su descarga se producen desperfectos que pudieran afectar a la calidad del material, y de ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

- A granel

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará a la Dirección de las Obras con la debida antelación el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte del cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento transportado en cisterna se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad.

- Ensayos del cemento:

- De recepción y control:

Se realizarán los ensayos que se indican en los artículos correspondientes de la vigente instrucción del hormigón.

El cemento no se empleará en obra excesivamente caliente. Su temperatura no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados centígrados.
- Temperatura ambiente más cinco grados centígrados.

- De almacenamiento

Independientemente y además de lo anterior, cuando una partida de cemento en condiciones atmosféricas normales haya estado almacenada durante un plazo igual a cuatro (4) semanas, o superior, se procederá a comprobar, antes de su empleo, que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello dentro de los veinte (20) días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres (3) y siete (7) días, sobre una muestra de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

En ambiente muy húmedo, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, la Dirección de las Obras podrá variar, a su criterio, los plazos indicados anteriormente.

3.11.5.2. Agua a emplear en morteros y hormigones hidráulicos

Se podrán emplear, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas al mortero y hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por pH igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr/l), equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- Contenidos en sulfatos, expresados en $SO_4^{=}$, igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l), equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).
- Ion Cloro en proporción igual o inferior a dieciocho gramos por litro (18 gr/l), equivalente a dieciocho mil partes por millón (18.000 p.p.m.), para los hormigones en masa y morteros que no hayan de estar en contacto con armaduras o elementos metálicos, y a seis gramos por litro (6 gr/l), equivalente a seis mil partes por millón (6.000 p.p.m.), para los hormigones armados.
- Estarán exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr/l), equivalentes a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos deberán realizarse en la forma indicada en los métodos de ensayos UNE 7.236, UNE 7.234, UNE 7.130, UNE 7.131, UNE 7.178, UNE 7.132 y UNE 7.235. Se realizarán estos ensayos preceptivamente antes de comenzar la obra, cuando varíe la procedencia del agua y cuando lo ordene la Dirección de las Obras.

3.11.5.3. Áridos para hormigones

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz de 5 UNE 7.050) por "grava" o "árido grueso" el que resulta retenido por dicho tamiz, y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya lugar a confusiones) aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que cumplen las condiciones especificadas a continuación.

Se seguirán las prescripciones del vigente código estructural del hormigón. En cuanto a los criterios de aceptación o rechazo a que se refiere dicha norma, concernientes al tamaño máximo del árido, se adoptará el criterio más restrictivo de los dos siguientes:

El señalado en el vigente Código Estructural.

El indicado en el presente Pliego.

- **Árido fino:**

El árido fino a emplear en morteros y hormigones será arena natural, arena procedente de machaqueo, una mezcla de ambos materiales u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar la arena o árido fino no excederá de los límites que se indican en el cuadro adjunto:

Características	Cantidad máx., en % del peso total de la muestra.	Norma UNE
Terrones de arcilla	1,00	7.133
Finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE 7050	5,00	7.135
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico 2,0	0,50	7.244
Compuestos de azufre, expresados en S04 y referidos al árido seco	1,20	7.245

El árido fino estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Su determinación se efectuará con arreglo a la Norma de ensayo UNE 7.137.

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo a la Norma de ensayo UNE 7.082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Deberá comprobarse también que el árido no presenta una pérdida de peso superior al diez (10) o al quince (15) por 100 al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con el método de ensayo UNE 7.136.

Los áridos se situarán clasificados según tamaño y sin mezclar, sobre un fondo sólido y limpio y con el drenaje adecuado, a fin de evitar cualquier contaminación con la tierra, residuos de madera, hojas, etc.

Al alimentar la mezcladora, habrá de prestarse especial cuidado en la separación de los diferentes tamaños, hasta que se verifique su mezcla en el embudo de entrada.

- **Árido grueso:**

El árido grueso a emplear en hormigones será grava natural o procedente de machaqueo y trituración de piedra de cantera, o grava natural y otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Cumplirá, además, las condiciones exigidas en el vigente Código estructural.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo UNE 7.238, no debe ser inferior a 0,15; en caso contrario, el empleo de ese árido vendrá supeditado a la realización de ensayos previos en laboratorio. Se entiende por coeficiente de forma de un árido, el obtenido a partir de un conjunto de n granos representativos de dicho árido, mediante la expresión:

$$F = \frac{V_1 + V_2 + \dots + V_n}{\frac{\pi}{6} (d_1^3 + d_2^3 + \dots + d_n^3)}$$

en la que:

F = coeficiente de forma

V_i = volumen de cada grano

d_i = la mayor dimensión de cada grano, es decir, la distancia entre los dos planos paralelos y tangentes a ese grano que estén más alejados entre sí, de entre todos los que sea posible trazar ($i = 1, 2, \dots, n$).

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar la grava o árido grueso no excederá de los límites que se indican en el cuadro adjunto.

Características	Cantidad máx., en % del peso total de la muestra.	Norma UNE
Terrones de arcilla	0,25	7.133
Partículas blandas	5,00	7.134
Finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE 7050	1,00	7.135
Material que flota en un líquido de peso específico 2,00	1,00	7.244
Compuestos de azufre, expresados en SO_4 y referidos al árido seco	1,20	7.245

El árido estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Su determinación se efectuará con arreglo a la Norma de ensayo UNE 7.137.

Control de calidad

Durante la ejecución de la obra se sacarán probetas de la misma masa de hormigón que se emplee de acuerdo con las condiciones del control de calidad previsto, observándose en su confección análogas características de apisonado y curado que en la obra. Dichas probetas se romperán a los siete y veintiocho días de su fabricación, siendo válidos los resultados de este último plazo a los efectos de aceptación de la resistencia.

Si las cargas medias de rotura fueran inferiores a las previstas podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso de que las probetas sacadas directamente de la misma obra den una resistencia superior a la de las probetas de ensayo. Si la obra viene a ser considerada defectuosa, vendrá obligado el contratista a demoler la parte de la obra que se le indique por parte de la Dirección Facultativa, rechazándola a su costa y sin que ello sea motivo para prorrogar el plazo de ejecución. Todos estos gastos de ensayos, ejecución y rotura de probetas serán por cuenta del Contratista.

Los hormigones que se empleen en esta obra cumplirán las condiciones que se exigen en el Código Estructural (CE).

3.11.5.4. Aditivos para hormigones

Podrán utilizarse todo tipo de aditivos, siempre y cuando sus características y especialmente su comportamiento al emplearlo en las proporciones previstas, estén garantizados por el fabricante.

El Director podrá exigir la realización de los ensayos que estime convenientes, en los laboratorios que indique, siendo tales ensayos por cuenta del Contratista.

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en el artículo 31 del Código Estructural.

Las pérdidas del árido grueso, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico en cinco (5) ciclos, serán inferiores respectivamente al doce por ciento (12%) y al dieciocho por ciento (18%) en peso (UNE 7.136).

El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Ángeles será inferior a treinta y cinco (35), (NLT-149/72).

Los áridos se situarán, clasificados según tamaño y sin mezclar, sobre un fondo sólido y limpio, y con el drenaje adecuado, a fin de evitar cualquier contaminación con la tierra, residuos de madera, hojas, etc. Al alimentar la mezcladora habrá que prestar especial cuidado en la separación de los diferentes tamaños hasta que se verifique su mezcla en el embudo de entrada.

Para los ensayos para áridos gruesos y finos se seguirán las prescripciones del vigente código. En cuanto a los criterios de aceptación o rechazo a que se refiere dicha norma, concernientes al tamaño máximo del árido, se adoptará el criterio más restrictivo de los dos siguientes:

- El señalado en el vigente código.
- El indicado en el presente Pliego.

En el caso particular de aireantes y plastificantes regirán las normas establecidas en los artículos 281 y 283, del PG-3, correspondientes a: "Aireantes a emplear en Hormigones" y "Plastificantes a emplear en Hormigones", respectivamente.

En cualquier caso, el Director decidirá sobre la conveniencia de utilizar tales productos. Los ensayos que habrán de efectuarse, para determinar las proporciones óptimas se ajustarán, siempre que sea posible, a los ensayos normalizados del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción dependiente del Ministerio de Fomento.

En todos los casos el hormigón se fabricará con adición de productos plastificantes, entendiéndose por tales los que se añaden durante la amasada de las mezclas con el fin de poder reducir la cantidad de agua correspondiente a la consistencia deseada.

3.12. ADITIVOS PARA HORMIGONES

3.12.1.1. Generalidades

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad, aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y los gastos que se originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en los Cuadros de Precios o Contradictorios correspondientes.

Los aditivos deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y cumplir lo indicado en la Norma ASTM 465.

Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado.

La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo. El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento, los áridos y los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.

Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.

Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural y sus comentarios.

- Aireantes: además de las condiciones generales para los aditivos, los aireantes cumplirán las siguientes:

No se admitirá el empleo de aireantes basados en polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.

No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.

Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.

El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).

Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón y mortero.

A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido en el aparato de presión neumática.

No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 281 del PG-3/75.

- Plastificantes: los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior, cumplirán las siguientes:

Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.

El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.

No deben aumentar la retracción del fraguado.

Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1.5%) del peso de cemento.

Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.

A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).

No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).

No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 283 del PG-3/75.

- Retardadores: el empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes, pero sin aditivo. No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste. Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita de la Dirección de Obra.
- Acelerantes: debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración.

En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por la Dirección de Obra. El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

Queda prohibida la utilización del cloruro cálcico en hormigones para armar o pretensar, así como en pavimentos de calzada, permitiéndose únicamente su empleo en hormigones en masa. El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y su composición química y granulometría serán las indicadas en los apartados 282.2 y 282.3 del PG-3/75.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

- Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzcan efectos perjudiciales incontrolables.
- El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
- El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.
- El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante debe prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali-árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.
- El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 282 del PG-3/75.

- Otros aditivos químicos: como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra “hidrófugo” o impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

Los “curing compound”, o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra. El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistente, o en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los Artículos 284 y 285 del PG-3/75.

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en el Código Estructural.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el apartado de control de calidad de los hormigones del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado y, especialmente, la dosificación del mismo sean los aceptados por el Director de Obra.

El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural y sus comentarios.

3.12.1.2. Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte, no siendo nunca objeto de abono independiente.

3.13. ENCOFRADOS

3.13.1. Definición

La misión del encofrado es contener y soportar el hormigón fresco hasta su endurecimiento, sin experimentar asientos ni deformaciones, dándole la forma deseada.

A los efectos de las obras a que se refiere este Pliego, los encofrados se dividen en los tipos siguientes:

- Encofrado en cimentaciones
- Encofrado en alzados
- Encofrado en losas

3.13.2. Materiales

Los encofrados podrán ser metálicos, de madera, productos aglomerados, etc., exigiéndoles como cualidades principales las de ser rígidos, resistentes, estancos y limpios. Cumplirán lo prescrito en el Artículo 680 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).

La madera, en el caso de que se use este material, cumplirá las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos.
- Haber sido desecada perfectamente al aire.
- No presentar ningún signo de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas, entalladuras, cortes o agujeros, o de cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez y resistencia.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas según la mayor dimensión de la pieza.
- Dar sonido claro por percusión.

En cualquier caso, los encofrados y las uniones de sus distintos elementos poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir sin asientos ni deformaciones las cargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, los debidos a la compactación de la masa.

3.14. DESENCOFRANTES

3.14.1.1. Definición y características generales

El empleo de desencofrante sólo podrá ser autorizado por la Dirección de Obra una vez realizadas pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado. Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación. Para su aplicación, los desencofrantes permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en 24 horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición y la proporción de la emulsión con agua en su caso. Los ensayos y especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

3.14.1.2. Medición y abono

No serán objeto de medición y abono independiente, repercutiéndose su uso en los precios de las unidades de obra correspondientes a encofrados.

3.15. MADERAS

3.15.1. Maderas para encofrados

Procederá de troncos en sazón, generalmente pino o castaño, y será sana y exenta de nudos. Habrá sido secada al aire al menos durante dos (2) años, protegida del sol y de la lluvia.

Estará exenta de cualquier defecto que perjudique su solidez y buen aspecto, como fracturas, grietas, nudos, albura, manchas, apollados, acebolladura y cualquier otro defecto.

Se deberá poner cuidado especial en los encofrados para paramentos vistos: en ellos, las tablas empleadas estarán perfectamente encuadradas con aristas vivas y llenas, con el fin de eliminar en lo posible la formación de rebabas.

La dureza tangencial en la Escala Chalais-Mendon será mayor de 1,80 y menor que 6. Otras características exigibles son:

- Contenido humedad < 15%
- Peso específico entre 0,40 y 0,60 T/m³
- Higroscopicidad normal
- Peso de contracción volumétrica entre 0,35 y 0,55%
- Dureza < 4
- Resistencia a compresión axial > 300 Kg./cm²
- Resistencia perpendicular a las fibras > 100 kg./cm²
- Resistencia a la flexión estática, con su cara radial hacia el costado > 300 Kg./cm²
- Módulo de elasticidad > 90.000 kg/cm²
- Resistencia a tracción paralela a la fibra > 300 kg/cm²
- Resistencia a tracción perpendicular a la fibra > 25 kg./cm²
- Resistencia a la hienda en dirección paralela a la fibra > 50 kg./cm²

- El espesor mínimo de las tablas de encofrado será de 25 mm. y en caras planas, el ancho mínimo será de 100 mm.

3.15.2. Madera para elementos auxiliares

La madera que se destine a la entibación de zanjas, cimbras, andamios, apeos y demás elementos auxiliares no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad de la obra y la vida de los obreros que en ella trabajan.

3.16. ACERO

3.16.1. Definición

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente: 6-8-10-12-16-20-25-32 y 40 mm.

3.16.2. Materiales

El acero en barras corrugadas para armaduras B 500 B cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36068. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 34 del Código Estructural y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 240 del PG-3.

3.16.3. Almacenamiento

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

3.16.4. Control de recepción

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y al Código Estructural.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural y sus comentarios.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según el Código Estructural

La Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características que a continuación se describen:

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

- Límite elástico (f_y).
- Carga unitaria de rotura (f_s).
- Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales.
- Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (f_s/f_y).

Las anteriores características se determinarán según la Norma UNE 7474-1:92. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Artículo 34 del Código Estructural y en la Norma UNE-36.068. La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado. Las características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante, de acuerdo con las prescripciones de la tabla siguiente:

Características mecánicas mínimas garantizadas de las barras corrugadas

Designación	Clase de acero	Límite elástico f_y en N/mm^2 no menor que (1)	Carga unitaria de rotura f_s en N/mm^2 no menor que (1)	Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros no menor que	Relación f_s/f_y en ensayo no menor que (2)
B 500 S	Soldable	500	550	12	1,05

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal

(2) Relación mínima admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenido en cada ensayo.

- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado (Apartado 10.3 de la UNE 36068:94) sobre los mandriles que correspondan según la tabla siguiente:

Diámetro de los mandriles

Designación	Doblado-desdoblado			
	$\alpha = 90^\circ$		$\beta = 20^\circ$	
	$d \leq 12$	$12 < d \leq 16$	$16 < d \leq 25$	$d > 25$
B 500 S	6 d	8 d	10 d	12 d

Donde:

d = Diámetro nominal de barra

a = Ángulo de doblado

b = Ángulo de desdoblado

- Llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en el Apartado 12 de la UNE 36068:98, relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo correspondiente a España es el número 7) y marca del fabricante (según el código indicado en el Informe Técnico UNE 36811:98).
- Presentan, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en UNE 36740:98 "Determinación de la adherencia de las barras y alambres de acero para hormigón armado. Ensayo de la viga", una tensión media de adherencia t_{bm} y una tensión de rotura de adherencia t_{bu} que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

Diámetros inferiores a 8 mm:

$$t_{bm} > 6,88$$

$$t_{bu} > 11,22$$

Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive:

$$t_{bm} > 7,84 - 0,12\varnothing \quad t_{bu} > 12,74 - 0,19\varnothing$$

Diámetros superiores a 32 mm:

$$t_{bm} > 4,00$$

$$t_{bu} > 6,66$$

donde t_{bm} y t_{bu} se expresan en N/mm^2 y \varnothing en mm.

- Las características de adherencia serán objeto de certificación específica por algún organismo de entre los autorizados en el Artículo 1º del Código Estructural para otorgar el CC-CE. En el certificado se consignarán obligatoriamente los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

3.17. PINTURAS DE CROMATO DE CINCOÓXIDO DE HIERRO

3.17.1 Definición

Se definen como aquellas que cumplan las condiciones exigidas en este apartado. Se clasifican en los siguientes tipos:

- Tipo I: Pintura de cromato de cinc-óxido de hierro, con vehículo constituido por una mezcla, a partes iguales, de resina gliceroftálica y aceite de linaza crudo, disuelta en la cantidad conveniente de disolvente volátil. Esta pintura presentará buena resistencia al agua.
- Tipo II: Pintura de cromato de cinc-óxido de hierro, con vehículo constituido por una solución de resina gliceroftálica, modificada con aceites vegetales, con la cantidad adecuada de disolvente volátil. Es esencial, para el buen uso de esta pintura, que se aplique sobre superficies excepcionalmente limpias.

- Tipo III: Pintura de cromato de cinc-óxido de hierro, con vehículo constituido por un barniz de resina fenólica. La superficie metálica se deberá limpiar cuidadosamente antes de aplicar esta pintura, para lo cual se recomienda el chorro de arena.

3.17.1. Composición

3.17.1.1. Del pigmento

Los distintos tipos de pigmentos utilizados en la formulación de las pinturas presentarán las características que se indican en la tabla 271.1.

Los pigmentos extraídos al analizar la pintura presentarán las características cuantitativas que se indican en la tabla 271.4.

Tabla 271.1

Pigmento	Norma de ensayo	% en peso					
		Tipo I		Tipo II		Tipo III	
		Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Amarillo de cinc	INTA 16 12 02	40	—	25	—	25	—
Óxido de hierro amarillo	ASTM D768-47	22	—	45	—	—	—
Óxido de hierro rojo	ASTM D84-51 CII	—	—	—	—	41	—
Óxido de cinc	UNE 48.041	15	—	15	—	15	—
Silicato magnésico	ASTM D605-53T	—	23	—	15	—	13
Tierra de diatomeas	ASTM D604-42	—	—	—	—	5	10

3.17.1.2. Del vehículo

Los vehículos estarán exentos de colofonia y sus derivados componentes de los vehículos correspondientes a las pinturas tipo I y II deberán mezclarse en las proporciones de la tabla 271.2

El vehículo de la pintura tipo I estará constituido por partes iguales, en peso, de resina gliceroftálica rica en aceite, y aceite de linaza crudo; además de los disolventes (gasolina, aguarrás o una mezcla de ambos) y secantes necesarias.

El vehículo de la pintura tipo II estará constituido por una solución de resina gliceroftálica media en aceites, con la cantidad adecuada de disolvente volátil (gasolina, aguarrás o una mezcla de ambos) y secantes necesarias.

El vehículo de la pintura tipo I estará constituido por un barniz fenólico, compuesto por una mezcla de aceite de madera de China, aceite de linaza crudo, resina de p-fenil fenol-formaldehído, y los disolventes convenientes para que la pintura cumpla las condiciones del presente apartado.

Los ingredientes producirán un barniz adecuado mezclándolos en las proporciones que se indican en la tabla 271.3.

Tabla 271.3

Componente	Norma de ensayo	% en peso
Resina P-fenil fenol formaldehído	INTA 16 10 04	18,5
Aceite de linaza crudo	UNE 48.001	14
Aceite de madera de China	UNE 48.146	22
Gasolina 150/200	INTA 16 23 02	37
Nafta de alto punto de ebullición		8,5

3.17.2. Características cualitativas

3.17.2.1. Conservación del envase lleno

La pintura en envase lleno y recientemente abierto será fácilmente homogeneizable, por agitación con una espátula apropiada. Después de agitada, no presentará coágulos, pieles ni depósitos duros; ni tampoco se observará flotación de pigmentos, de acuerdo con la Norma INTA 16 02 26.

3.17.2.2. Estabilidad en envase parcialmente lleno

No se formarán pieles al cabo de cuarenta y ocho horas, de acuerdo con la Norma MELC 12.77.

3.17.2.3. Estabilidad de la dilución

La pintura permanecerá estable y uniforme al diluir 5 partes, en volumen, de pintura con una parte, en volumen, de gasolina 150/200, de acuerdo con las Normas INA 16 23 02 y UNE 48097.

3.17.3. Características cuantitativas

Tabla 271.4

Características	Norma de ensayo	% en peso					
		Tipo I		Tipo II		Tipo III	
		Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Amarillo de cinc	MELC 12.21	39	—	24	—	24	—
Óxido de hierro	MELC 12.21	18	—	37	—	31	—
Materia silíceo, expresada en SiO ₂	MELC 12.21	—	29	—	25	—	31
Óxido de cinc	MELC 12.21	14	—	14	—	14	—
Suma de los porcentajes del amarillo de cinc, óxido de cinc y materia silíceo		90	—	90	—	90	—

Tabla 271.4

Características	Norma de ensayo	% en peso					
		Tipo I		Tipo II		Tipo III	
		Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Contenido de pigmento, en % del peso de la pintura	MELC 12.05	51	61	40	45	44	48
Vehículo no-volátil, en %, en peso del del vehículo total	MELC 12.05	65	—	40	—	40	—
Anhídrido ftálico, en % del peso del vehículo no volátil	MELC 12.56	10	—	30	—	—	—
Ácidos grasos, en % del peso del vehículo no volátil	MEL 12.55	77	—	50	—	—	—
Reducción Kauri del vehículo supercentrifugado, en % del vehículo no volátil	UNE 48072	150	180	—	—	80	100
Agua no combinada, en % del peso de la pintura	INTA 16 02 51	—	12	—	1	—	1
Partículas gruesas y pieles retenidas en el tamiz, 0,050 UNE, en % del peso del pigmento	UNE 48030	—	1	—	1	—	1
Consistencia Krebs-Stormer a 200 rpm y 25 °C:							
	Gramos	MELC 12.74	150	250	125	200	150
Unidades Krebs		72	89	67	82	72	82
Peso específico	MELC 12.72	1,56	—	1,26	—	1,32	—
Tiempo de secado:							
	Seco al tacto (horas)	MELC 12.73	1	4	0,5	2	0,5
Seco total (horas)		—	24	—	16	—	16
Finura del molido: tamaño del grano, en micras (μ)	MELC 12.78	—	40	—	40	—	40
Punto de inflamación (Pensky-Martens), en °C	INTA 16 41 03	30	—	30	—	30	—

3.17.3.1. Medición y abono

La medición y abono de las pinturas de cromato de cinc-óxido de hierro se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

3.18. PINTURAS A BASE DE RESINAS EPOXI PARA IMPRIMACIÓN ANTICORROSIVA DE MATERIALES FÉRREOS Y EN ACABADO DE SUPERFICIES METÁLICAS

3.18.1. Tipos de pinturas

En este apartado se definen las siguientes pinturas:

- Pintura de imprimación de minio de plomo a base de resina epoxi.
- Pintura de acabado brillante a base de resina epoxi de alto contenido en sólidos.

3.18.2. Pintura de imprimación de minio de plomo a base de resina epoxi.

3.18.2.1. Definición

Se define como aquella pintura de imprimación formada por dos componentes de poliamida y epoxi, respectivamente, de curado en frío, adecuada para utilizarse sobre superficies metálicas sin pintar.

3.18.2.2. Composición

El material de imprimación deberá suministrarse como un sistema de dos componentes consistentes en:

- Un componente resinoso de tipo alfa-epoxi.
- Un agente de curado tipo poliamida.

El pigmento deberá estar dispersado de forma adecuada sólo en el componente de la resina. Cuando se necesiten dos capas de pintura de imprimación, el pigmento de la segunda deberá contener, aproximadamente, un medio por ciento (0,5%) en peso, de negro de humo.

Los componentes del pigmento, de acuerdo con la Norma INTA 161201, serán:

- Minio de plomo: 75% min
- Insoluble de CIH: 20% min

3.18.2.3. Características cualitativas de la pintura líquida

Propiedades de la aplicación

Los dos componentes, mezclados de forma apropiada, deberán constituir una pintura apta para ser aplicada a brocha o por pulverización a pistola, según las instrucciones del fabricante. La mezcla preparada deberá permitir un acabado uniforme, de acuerdo con la Norma MELC 12.03.

Conservación del envase

Almacenados los dos componentes durante seis meses en los recipientes de origen, sin abrir, a temperaturas comprendidas entre cuatro y veintisiete grados centígrados (4°C a 27°C), y realizadas, al término de ese tiempo, la mezcla, deberá cumplir con los requisitos de este apartado, de acuerdo con la Norma INTA 16 02 26.

Estabilidad

Mantenidos a una temperatura comprendida entre diez y veintisiete grados centígrados (10°C a 27°C), los dos componentes mezclados, deberán permanecer en condiciones de poderse aplicar durante un período de diez horas (10 h), con o sin la adición de un máximo del 10% en volumen del diluyente que recomiende el fabricante, de acuerdo con la Norma UNE 48096.

3.18.2.4. Características cuantitativas de la pintura líquida

El material preparado de acuerdo con lo dicho anteriormente y ensayado o aplicado entre media y tres horas (0,5 y 3 h) después de realizar la mezcla deberá cumplir con los siguientes requisitos:

	Min	Max
Consistencia Krebs-Stormer a 200 rpm, Unidades Krebs	60	80
Tiempo de secado duro, horas	-	8
Finura de molido: tamaño de grano en micras	-	30
Material volátil, % en peso	60	35
Vehículo no volátil:		
Componente resinoso: g de resina que contienen 1 g equivalente de resina alfa-epoxi	450	700
Agente de curado: mg equivalentes de KOH por g	200	210

3.18.2.5. Características de la película seca

Se seguirán las indicaciones del artículo 272 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

3.18.3. Pintura de acabado brillante a base de resina epoxi de alto contenido en sólidos

3.18.3.1. Definición

Se define como pintura a un recubrimiento de curado en frío a base de resinas epoxi, formado por dos componentes que se mezclan en el momento que se vaya a aplicar, y que puede ser utilizado sobre superficies metálicas, hormigón y madera.

3.18.3.2. Composición

El material de recubrimiento deberá suministrarse como un sistema de dos componentes consistentes en:

- Un componente resinoso (a base de resina epoxi)
- Un agente de curado.

No se permitirán los agentes de curado de poliamida volátil.

3.18.3.3. Características cuantitativas de la pintura líquida una vez hecha la mezcla

Después de preparar la pintura por mezcla de los 2 componentes esta deberá cumplir:

	Min	Max
Tiempo de secado al tacto, horas	-	4
Curado completo, días	-	7
Finura de molido: tamaño de grano en micras	40	-
Material volátil, % en peso	-	15

Estas determinaciones se realizarán ser las Normas MELC 12.73, MELC 12.78 y MELC 12.05.

3.18.3.4. Características cualitativas de la pintura líquida

Propiedades de la aplicación

Los dos componentes, mezclados de forma apropiada, deberán constituir una pintura apta para ser aplicada a brocha o a rodillo fácilmente, según las instrucciones del fabricante.

Conservación del envase

Almacenados los dos componentes, por separado, durante seis meses en los recipientes de origen, sin abrir, a temperaturas comprendidas entre cuatro y veintisiete grados centígrados (4°C a 27°C), y mezclados como se indicó anteriormente, la pintura deberá cumplir los requerimientos especificados.

Periodo de aplicabilidad

Vertida la pintura sobre un rodillo de pintor y mantenida a una temperatura comprendida entre quince y veinticuatro grados centígrados (15°C a 24°C), deberá conservar sus propiedades de aplicación por los menos durante cuarenta y cinco minutos (45 min).

3.18.3.5. Características de la película seca

Se seguirán las indicaciones del artículo 272 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)

3.18.4. Medición y abono

La medición y abono de las pinturas a base de resinas epoxi se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

El abono se efectuará según el precio correspondiente a las siguientes unidades del Cuadro de Precios N°1:

- 0013 02.10 m² ACABADO EN ACEROS DE BICAPA POLIURETANO ALIFÁTICO

4. CAPÍTULO IV: EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

4.1. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de buena práctica de construcción, con sujeción a las normas de presente Pliego.

El Contratista deberá atenerse en todo caso a las instrucciones dadas por escrito por la Dirección de Obra, en cuanto a la forma de ejecutar los trabajos en zonas localizadas en que se pueda afectar a terceros.

Para la resolución de aquellos casos no comprendidos en las prescripciones citadas anteriormente serán de aplicación las normas establecidas en el Reglamento de Contratos de las Administraciones Públicas, R.D. 1098/2001 de 12 de Octubre, así como las indicadas en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

4.2. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

El Contratista podrá emplear cualquier método constructivo para ejecutar las obras siempre que en su Programa de Trabajos lo hubiera propuesto y hubiera sido aceptado por la Dirección de Obra.

También podrá variar los procedimientos durante la ejecución de las obras, sin más limitación que la aceptación previa y expresa de la Dirección de Obra, la cual la otorgará en cuanto los nuevos métodos no vulnerasen el presente Pliego, pero reservándose el derecho de exigir los métodos antiguos si la Dirección de Obra comprobara, discrecionalmente, la menor eficacia de los nuevos.

La aprobación de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las obras no responsabiliza a la Administración de los resultados que se obtengan ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total señalados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiesen el ritmo o fin perseguidos.

4.3. OBRAS PREPARATORIAS Y ACCESOS

4.3.1. Definición

Incluyen la totalidad de los trabajos preparatorios, obras auxiliares y accesos necesarios para la ejecución de los trabajos objeto del contrato, incluyendo el mantenimiento de dichas instalaciones y accesos hasta la recepción de la obra. Incluye también las previsiones que han de tomarse para la preservación y restauración del medio ambiente local, durante y hasta la recepción de los trabajos.

4.3.2. Obras preparatorias

La Contrata ejecutará los siguientes trabajos preparatorios, de acuerdo a los programas de construcción aprobados:

- Suministro y transporte al lugar del equipo principal de construcción y de todas las herramientas y utensilios requeridos.

- Montaje de plantas y demás instalaciones para la construcción.
- Construcción, si es necesario, de oficinas, talleres, almacenes, campamentos, viviendas, polvorines y demás instalaciones para la construcción.
- Acondicionamiento de áreas de almacenamiento de materiales, áreas de estacionamiento y áreas de disposición de desperdicios.
- Equipamiento de las instalaciones provisionales con sus correspondientes servicios de: agua potable, instalaciones sanitarias, depuración de aguas negras, instalaciones eléctricas, comunicaciones y demás.
- Retirada de equipos del lugar de trabajo una vez terminada la totalidad de la obra.
- Demolición de las obras preparatorias y no permanentes que indique la Dirección de las Obras, retirada de los materiales resultantes y restauración del paisaje natural.

El Contratista deberá someter a la Dirección de las Obras, para su aprobación, los posibles sitios de ubicación de las instalaciones provisionales con sus correspondientes planos detallados, programa de instalación, etc. Así mismo deberá presentar los esquemas de funcionamiento de las plantas con indicación de sus eficiencias y capacidades.

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de las Obras cualquier plano o información adicional que esta considere necesarios con relación a las instalaciones y obras provisionales.

El Contratista deberá garantizar la calidad del agua potable, para lo cual procederá mensualmente o cuando la Dirección de las Obras lo juzgue conveniente, a efectuar el análisis bacteriológico y químico del agua potable. En caso de no ser satisfactorio el resultado del análisis procederá a revisar las instalaciones y el tratamiento dado al agua y a realizar nuevos análisis, hasta la obtención de una calidad de agua adecuada.

El Contratista será responsable del suministro de energía, así como de la instalación y mantenimiento del sistema de comunicaciones.

Si fueran necesarios, los polvorines se construirán de acuerdo a las normas vigentes en el momento de su instalación y se revisarán si se modifican estas normas durante el período de construcción.

Los desechos provenientes de las instalaciones anteriormente descritas deberán ser dispuestos en las áreas de vertedero aprobadas por la Dirección de las Obras.

4.3.3. Carreteras y accesos

La conservación de los accesos durante la ejecución de las obras correrá a cargo del contratista, quien deberá construir y mantener aquellas vías de acceso e interiores necesarias para la realización de las obras cuyo trazado y características de sección deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de las Obras.

La construcción de estas obras no afectará al normal nivel de servicio de las carreteras de la zona. Así mismo el Contratista será responsable de la reparación de los daños que como consecuencia de las obras se produzcan en aquellas.

4.3.4. Equipos

El Contratista realizará el suministro, transporte e instalación en las áreas aprobadas, de todo el equipo, herramientas y utensilios requeridos para la ejecución de los trabajos estipulados en el contrato. Al finalizar la obra retirará a sus expensas el equipo utilizado.

4.3.5. Derecho de paso

El Contratista proveerá de paso continuo y seguro a las personas y vehículos que utilicen los caminos y vías de comunicación afectados por las obras.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar accidentes, empleando señales adecuadas y a satisfacción de la Dirección de las Obras.

4.3.6. Reparación de daños

Durante el período de construcción el Contratista podrá utilizar las áreas de trabajo aprobadas, carreteras y áreas de estacionamiento existentes y las que él construya, con la condición de que repare, tanto durante el desarrollo de la obra, como al finalizar ésta, los daños que se ocasionen en dichas carreteras, obras anexas y en propiedades privadas, de tal manera que queden a satisfacción de la Dirección de las Obras.

4.3.7. Demolición de obras temporales

El Contratista al finalizar la obra, deberá demoler las obras temporales que la Dirección de las Obras crea innecesarias y retirar todos los materiales resultantes a los lugares de desecho o al lugar que indique ésta.

4.3.8. Restauración del medio ambiente local

Toda la modificación o destrucción del paisaje natural como consecuencia de rellenos, cortes, deforestaciones, edificaciones desmanteladas, quemas, etc., debe ser restaurado de acuerdo a un plan elaborado por el Contratista y sometido a la consideración de la Dirección de las Obras, con 60 días de anticipación al inicio de estos trabajos.

4.4. DEMOLICIONES

4.4.1. Definición

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos tales como firmes, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Será de aplicación lo que especifica el artículo 301 "Demoliciones" del PG-3 modificado por la orden FOM/1382/2002.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de demolición, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición, si así lo estimase necesario el Director de las Obras, se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades

administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de telecomunicaciones enterradas.

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

- Preparación de la zona de trabajo y protección
- Derribo, fragmentación o desmontaje de la construcción, incluso corte de acero
- Troceado y apilado de los escombros
- Carga de los escombros sobre el camión y transporte de materiales a vertedero o lugar de acopio.

En el caso de la demolición de firmes se realizará de acuerdo con las dimensiones de las zanjas indicadas en los planos (plano de Reposiciones de firme). Se marcará sobre el terreno la situación y límites de las zanjas, que serán los que han de servir de base a la demolición. Finalmente, se procederá a la demolición del firme y a la retirada de los restos generados.

El resto de las demoliciones no incluidas en las unidades anteriores, se consideran incluidas en las operaciones de excavación, no siendo objeto de abono independiente.

4.4.2. Condiciones generales

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Salvo autorización expresa del Director de las obras, todos los materiales procedentes de las demoliciones se llevarán a vertedero.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra.

El corte y retirada de los servicios afectados (agua, gas, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista, bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar el incumplimiento de dichas instrucciones.

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la D.T.

Se demolerá en general, en orden inverso al que se siguió para su construcción.

Se demolerá de arriba hacia abajo, por tongadas horizontales, de manera que la demolición se haga prácticamente al mismo nivel.

Los elementos no estructurales (revestimientos, divisiones, cerramientos, etc.), se demolerán antes que los elementos resistentes a los que estén unidos, sin afectar su estabilidad.

El elemento a derribar no estará sometido a la acción de elementos estructurales que le transmitan cargas.

La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la D.T. o, en su defecto, por la D.F.

Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.

Durante los trabajos se permite que el operario trabaje sobre el elemento, si su anchura es > 35 cm y 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 D.F.

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 realizará 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.

4.4.3. Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, considerándose incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

El abono se efectuará según el precio correspondiente a la siguiente unidad del Cuadro de Precios N°1:

- 0003 01.03 m^2 DEMOLICIONES

4.5. HORMIGONES

4.5.1. Definición

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

La ejecución del hormigonado comprende las operaciones de vertido de hormigón para rellenar cualquier emplazamiento en el cual el hormigón quede contenido por el terreno y/o por encofrados.

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

- Suministro del hormigón
- Comprobación de la plasticidad del hormigón
- Preparación de las juntas de hormigonado con los materiales que se hayan de utilizar.

- Vertido y compactación del hormigón.
- Curado del hormigón

Se entiende por hormigón la mezcla de cemento, agua, árido grueso, árido fino y, eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere la resistencia deseada. En todo lo referente a hormigones será de aplicación lo estipulado al efecto en el Código Estructural, además de las prescripciones definidas en el artículo 610 del PG-3, modificado por la Orden FOM 475/02.

4.5.2. Materiales

Los materiales a emplear en la fabricación de hormigones cumplirán las características descritas a continuación:

- Cemento: además de las condiciones exigidas en el artículo 202 del PG-3 modificado por la Orden FOM 2523/2014, cumplirá las que se indican en el artículo correspondiente del Código Estructural.
- Agua: además de las condiciones exigidas en el Artículo 280 del PG-3 modificado por la Orden FOM 2523/2014, cumplirá las que se indican en el artículo correspondiente del Código Estructural.
- Áridos: pueden emplearse como áridos para la fabricación de hormigón, arena y gravas naturales, rocas trituradas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica.

Cuando no existan antecedentes deberá comprobarse que cumplan las especificaciones que se disponen en el Código Estructural.

- Granulometría: deberá respetarse en todos los elementos las limitaciones que se citan por el tamaño máximo del árido en el artículo 30.4 del Código Estructural. Cumplida esta limitación no se sobrepasarán los 25 mm. de tamaño máximo del árido en elementos de poco espesor, ni los 76 mm., en elementos de espesor mayor de 30cm.
- Aditivos: se autoriza la adición de productos para obtener determinadas ventajas siempre que se compruebe mediante los oportunos ensayos que la sustancia agregada produce el efecto deseado sin dejar de cumplir las características restantes estipuladas. En todo caso cumplirán lo dispuesto en el Código Estructural y en el artículo 281 del PG-3, modificado por la Orden FOM 2523/2014.

4.5.3. Dosificación

Las dosificaciones elegidas deberán estudiarse previamente con el fin de asegurarse de que son capaces de proporcionar hormigones cuyas características mecánicas, geológicas y de durabilidad satisfagan las exigencias del Proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de la obra real.

Los componentes del hormigón deberán cumplir las prescripciones incluidas en los Artículos 28º, 29º, 30º y 31º del Código Estructural.

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso.

Para establecer las dosificaciones se deberá recurrir a ensayos previos de laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

Las operaciones a realizar para la determinación de estas cuantías serán las siguientes:

4.5.3.1. Áridos

Con muestras representativas de los áridos que vayan a ser empleados en el hormigón se harán las siguientes operaciones:

- Se calculará su curva granulométrica.
- Se procederá a dividirlos en tamaños según los siguientes tipos:
 - Tipo I. Áridos con tamaños comprendidos entre cinco milímetros (5 mm) y dos centímetros (2,00 cm).
 - Tipo II. Áridos con tamaños comprendidos entre dos centímetros (2,00 cm) y cuatro centímetros (4,00 cm).
 - Tipo III. Áridos con tamaños comprendidos entre cuatro centímetros (4,00 cm) y seis centímetros (6,00 cm).
- Se mezclarán diversas proporciones de los distintos tipos de áridos que entran en cada tipo de hormigón, para obtener, por tanteos, las preparaciones de cada uno de ellos que den la máxima compacidad a la mezcla. Con el fin de facilitar los tanteos se puede empezar con las proporciones, cuya curva granulométrica resultante se ajuste mejor a la curva de Fuller.
- Con los resultados obtenidos se fijarán las proporciones de los distintos tipos de áridos que deben entrar a formar parte de cada hormigón y se tomará la curva granulométrica empleada como curva "inicial".

4.5.3.2. Agua cemento

Su proporción exacta se determinará mediante la ejecución de diversas masas de hormigón de prueba y se elegirá aquella que proporcione a éste la máxima resistencia especificada sin perjudicar su facilidad de puesta en obra. Se ejecutarán con ellas probetas de hormigón de las que se estudiarán las curvas de endurecimiento en función de la variación de sus componentes. Es aconsejable, dentro de los criterios señalados, reducir lo más posible la cantidad de agua, lo cual puede obligar al uso de plastificantes para facilitar la puesta en obra del hormigón. Estos se ensayarán en las masas de prueba para asegurar que no alteren las demás condiciones del hormigón. Se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruro cálcico y en general aquellos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros productos químicos que pueden ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Antes de hacer el hormigonado definitivo se deberán realizar ensayos adicionales que reproduzcan lo más fielmente posible las condiciones de puesta en obra: empleo de aditivos, amasadas, condiciones de transporte y vertido.

Como resultado de los ensayos previos y característicos se elaborará un dossier que defina perfectamente las características fundamentales de cada hormigón.

En particular, se deberán recoger los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Tipo y ubicación de la planta.
- Procedencia y tipo de cemento.
- Procedencia y tipo de los áridos.
- Tamaño máximo de áridos.
- Huso granulométrico de cada fracción de áridos y de la dosificación conjunta.
- Tipo y cantidad de las adiciones, si existen.
- Tipo y cantidad de los aditivos. En particular, caso de usarse fluidificante o superfluidificante, o cualquier otro producto similar, se definirán las cantidades a añadir en central y en obra, con su rango de tolerancias.
- Relación agua/cemento.
- Tiempo máximo de uso del hormigón fresco.

La central deberá disponer de control de humedad de los áridos, de forma que se compense para mantener la relación agua canto de la dosificación establecida.

4.5.4. Ejecución

4.5.4.1. Hormigonado

El Contratista ha de presentar al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada estructura, que ha de ser aprobado por el Director de Obra.

El plan de hormigonado consiste en la explicitación de la forma, medios y proceso que el Contratista ha de seguir para la buena colocación del hormigón.

En el plan ha de constar:

- Descomposición de la obra en unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.
- Forma de tratamiento de las juntas de hormigonado.
- Para cada unidad ha de constar:
 - Sistema de hormigonado (mediante bomba, con grúa y cubilote, canaleta, vertido directo...).
 - Características de los medios mecánicos.
 - Personal.
 - Vibradores (características y nombre de éstos, indicando los de recambio por posible avería).
 - Secuencia de relleno de los moldes.
 - Medios por evitar defectos de hormigonado por efecto del movimiento de las personas (pasarelas, andamios, tabloneros u otros).

- Medidas que garanticen la seguridad de los operarios y personal de control.
- Sistema de curado del hormigón.

No se ha de hormigonar sin la conformidad del Director de Obra, una vez haya revisado la posición de las armaduras y demás elementos ya colocados, el encofrado, la limpieza de fondos y costales, y haya aprobado la dosificación, método de transporte y puesta en obra del hormigón.

La compactación se ha de hacer por vibrado. El vibrado ha de hacerse más intenso en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y cerca de los paramentos.

4.5.4.2. Curado

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se han de mantener húmedas las superficies del hormigón. Este proceso ha de ser como mínimo de:

- 7 días en tiempo húmedo y condiciones normales
- 15 días en tiempo caluroso y seco, o cuando la superficie del elemento esté en contacto con aguas o filtraciones agresivas

El curado con agua no se ha de ejecutar con riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de garantizar la constante humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua, materiales tipo arpillera o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo o cubrición completa mediante plásticos.

En el caso de que se utilicen productos filmógenos, autorizados por el Director de Obra, se han de cumplir las especificaciones de su pliego de condiciones.

Durante el fraguado se han de evitar sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

En todas las unidades de obra donde se utilice cemento puzolánico se cuidará especialmente el curado de los hormigones, atendiendo a evitar la desecación de los mismos durante el periodo de endurecimiento, para lo cual se tomarán las medidas oportunas en cada caso.

4.5.4.3. Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

4.5.4.4. Control de calidad

En este caso los ensayos son preceptivos y tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto.

En las obras de hormigón en masa y hormigón armado el control se realizará según la modalidad "Control estadístico del hormigón".

Los ensayos se realizan sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.

A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en el CE.

No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta. Todas las amasadas de un mismo lote, procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán resultado de la misma dosificación nominal.

Los gastos generados por los ensayos de información correrán a cargo del Contratista, así como las responsabilidades económicas que se deriven de la decisión de la Dirección de Obra respecto a la aceptación, refuerzo o demolición de los elementos afectados por las deficiencias.

4.5.5. Medición y abono

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas. Quedan incluidos en el precio unitario del hormigón el propio material, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

El abono se efectuará según el precio correspondiente a las siguientes unidades del Cuadro de Precios N^o1:

- 0005 02.02 m³ HORMIGÓN HA-35

4.6. ENCOFRADOS

4.6.1. Definición

Se define como obras de encofrado las consistentes en la ejecución y desmontaje de las construcciones auxiliares necesarias para moldear los hormigones.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes piezas, tableros, paneles, etc.
- Los elementos de fijación, sujeción y soporte necesarios para el montaje y estabilidad de los encofrados.
- El suministro, colocación de los berenjenos y vierteaguas.
- El montaje y colocación de los encofrados, su posicionamiento, nivelación y controles posteriores.
- El desencofrado y la retirada de todos los materiales empleados, sean o no reutilizables en la obra y el transporte a almacén o vertedero de estos últimos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en los artículos correspondientes del Código Estructural y sus comentarios y, el artículo 680 del PG-3 y modificaciones de la Orden FOM 3818/07.

4.6.2. Ejecución

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas fijas, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Dichas condiciones deberán mantenerse hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar, con un margen de seguridad adecuado, las tensiones a que será sometido durante el desencofrado.

El margen de seguridad lo determinará el Director de Obra en cada caso.

Los encofrados serán lo suficientemente estancos para que, en función del modo de compactación previsto, se impidan pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado y presentarán las condiciones necesarias para garantizar la libre retracción del hormigón y evitar así la aparición de fisuras en los paramentos de las piezas. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros (5 mm.) para los movimientos locales y la milésima (1/1000) de la luz para los de conjunto.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever, en las paredes laterales de los encofrados, ventanas de control de dimensión suficiente para permitir la compactación del hormigón a través de las mismas. Estas aberturas se dispondrán a una distancia horizontal y vertical no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán antes de que el hormigón llegue a su altura.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas de hormigón resulten bien acabadas, colocando berenjenos para achaflanar dichas aristas, sin que éstos sean de abono. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm.) en las líneas de las aristas.

Estos elementos deberán diseñarse de manera que sea posible el correcto emplazamiento de la armadura y los tendones del pretensado, así como una compactación adecuada del hormigón.

Los encofrados deberán poderse retirar sin causar sacudidas ni daños en el hormigón.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para cualquier tipo de encofrado, una propuesta incluyendo tipo de encofrado, materiales, modulación, métodos de colocación, maquinaria de traslado de paneles, número de elementos a emplear, rendimiento, número de puestas a realizar para cada elemento, etc. La Dirección de Obra podrá exigir la modificación de determinados elementos de la propuesta como condición previa para su aprobación, así como podrá comprobar la existencia del suficiente número de módulos en obra para garantizar la continuidad de la obra y el cumplimiento de los plazos.

Las juntas de paños, o paneles verticales y horizontales, así como las juntas de construcción, irán completamente alineadas a lo largo de todo el frente y, en los muros y elementos de gran superficie, llevarán berenjenos en las mismas. Cuando el acabado debido al encofrado no quede estéticamente correcto por la necesidad de utilizar medios paneles y siempre que la Dirección de Obra lo ordene por razones de estética, se utilizarán berenjenos y/o vierteaguas. Los berenjenos y vierteaguas serán de las dimensiones indicadas en los planos o, las que, en su caso, determine la Dirección de Obra.

El encofrado de las juntas se realizará de forma que disponga de los huecos necesarios para que lo atraviesen las armaduras pasantes y, a su vez, el hormigón no pueda fluir por dichos huecos. Cuando se prevea la utilización de juntas de estanqueidad o construcción provistas de bandas de PVC, ésta se colocará de tal forma que la mitad de la misma pueda fácilmente ser separada del hormigón sin daño.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán a ras del paramento y se sellarán, excepto en los hormigones vistos, en cuyo caso quedará prohibido este sistema. Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que indique la Dirección de Obra, pudiendo ser necesaria la utilización de cemento expansivo, cemento blanco o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto. Asimismo, en las estructuras que deban ser estancas, los elementos de atado y sujeción de los encofrados que atraviesan la sección de hormigón estarán formados por barras o pernos diseñados de tal forma que puedan extraerse ambos extremos y no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón a una distancia del paramento menor de veinticinco milímetros (25 mm.).

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, previa autorización de la Dirección de Obra, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. En ningún caso será objeto de abono o suplemento de uso la utilización de estos productos.

Los productos no deberán dejar rastros ni tener efectos dañinos sobre la superficie del hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los encofrados. Por otra parte, no deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, posteriormente, vayan a unirse entre sí para trabajar solidariamente.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o en grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

La Dirección de Obra, una vez estudiada la propuesta en un plazo máximo de dos semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá, bien aceptando la propuesta, rechazándola o indicando sus comentarios.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

La resolución de la propuesta no supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado, sea cual fuere la misma.

4.6.3. Medición y abono

El encofrado se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados en obra, deducidos de los planos.

El abono se efectuará según el precio correspondiente a la siguiente unidad del Cuadro de Precios N^o1:

- 0004 02.01 m² ENCOFRADO

4.7. ARMADURAS PASIVAS EN EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL

4.7.1. Definición

Se definen como armaduras pasivas para hormigón armado el conjunto de barras corrugadas de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a los que está sometido.

Normalmente estas armaduras se colocan previamente al vertido del hormigón, quedando embebidas en la masa del mismo, de forma que la transferencia de cargas con el hormigón se realiza en gran medida a través de las corrugas de las barras (mecanismo adherente). En algunos casos las barras se colocan a posteriori, una vez endurecido el hormigón, alojándolas en taladros alojados al efecto, de forma que la transferencia de cargas se realice mediante la interposición de una resina o mortero adherente.

Será de aplicación lo estipulado al efecto en el Código Estructural, además de las prescripciones definidas en el artículo 240 del PG-3, redactado según la Orden FOM 475/2002.

4.7.2. Materiales

Se emplearán barras corrugadas de acero del tipo B 500 B con la designación del EC-2. Su límite elástico característico no será inferior a quinientos Newton por milímetro cuadrado (500 N/mm²); su carga unitaria de rotura no será inferior a quinientos cincuenta Newton por milímetro cuadrado (550 N/mm²); su alargamiento de rotura en porcentaje sobre base de cinco diámetros no será menor que doce por ciento (12%) y la relación entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico no será inferior a 1,05 de acuerdo con lo indicado en el artículo 240 del PG-3 redactado según la Orden FOM 475/2002. Para las barras corrugadas colocadas a posteriori se podrán emplear, previa autorización del Director de las Obras, resinas y morteros epoxi que cumplan con las especificaciones de los artículos 615 y 616 del PG3/75, o morteros adherentes de casas comerciales de reconocido prestigio, de forma que se garantice una adherencia similar a la de las barras embebidas.

4.7.3. Equipos

Cuando se vayan a efectuar soldaduras los operarios que vayan a realizar dicho proceso demostrarán previamente su aptitud, sometiéndose a las pruebas especificadas en la norma UNE EN 287-1.

Las soldaduras a tope por resistencia eléctrica se realizarán con máquinas de regulación automática y de potencia adecuada a los diámetros de las barras a empalmar, como garantía de la perfecta ejecución de todo el proceso.

Los equipos empleados para el doblado de las armaduras asegurarán que esta operación se realice a la velocidad adecuada, garantizando que sobre las barras no se produzca un principio de fisuración debido a un procedimiento inadecuado de doblado.

El Director de la Obra, antes de proceder a la soldadura y doblado de las barras de acero que constituyan la armadura, pedirá, en su caso, la realización de las pruebas de considere necesarias para comprobar la idoneidad de los equipos en las condiciones en que se vaya a ejecutar la obra.

4.7.4. Ejecución

La operación de doblado se realizará en frío y a velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Se seguirán en cualquier caso las indicaciones del artículo 34 del vigente Código Estructural.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial para su conservación y posterior adherencia al hormigón. Cumplirán, además, los requisitos especificados en el artículo 34 del Código Estructural.

El Director de la Obra autorizará la disposición de los empalmes de las armaduras si se van a realizar en lugares distintos a los indicados en los planos de proyecto, procurando que queden alejados de las zonas en las que la armadura experimente las mayores sollicitaciones, siempre que, además, se cumplan las indicaciones del Código Estructural.

El período de acopio de las armaduras en obra no será superior a un mes.

Con el fin de garantizar los recubrimientos, se utilizarán separadores que serán de mortero de cemento o plástico rígido. Los separadores tendrán la geometría adecuada para garantizar una distancia de la cara exterior de la barra al paramento del hormigón que sea igual al recubrimiento nominal especificado para cada elemento.

En el caso de ser de mortero de cemento, el separador tendrá una dosificación similar a la del hormigón de la pieza y se emplearán las mismas materias primas (cemento, áridos, microsílíce, etc.) que en éste.

La resistencia a compresión del mortero no será en ningún caso inferior a 50 N/mm² en probeta cúbica.

En el caso de emplear separadores de plástico, deberán presentar orificios cuya sección total sea equivalente al menos al 25% de la superficie total del separador.

La tolerancia de fabricación de los separadores será de ± 1 mm.

En el caso de emplear separadores sujetos con alambre, aquellos deberán tener unas dimensiones mínimas de al menos 20 mm en la dirección de la barra que van a sujetar, así como presentar una dimensión de al menos 0,75 veces el espesor de recubrimiento en la dirección perpendicular a la de la barra que sujetan.

Para separadores tipo rueda con sujeción mediante grapado, la dimensión longitudinal deberá ser mayor que la mitad del recubrimiento nominal que proporcionan.

Los separadores presentarán una carga mínima de tres (3,0) kN en ensayo efectuado de acuerdo con el procedimiento definido en las "Recomendaciones CEB para separadores, calzos y atado de armaduras" (Boletín GEHO nº 4). Asimismo, presentarán una deformación máxima durante el ensayo inferior a dos milímetros (2 mm) y una deformación remanente tras el ensayo inferior a un milímetro (1 mm).

En el caso de separadores mediante grapado, los separadores no deslizarán en el ensayo de fijación definido en el Boletín GEHO antes citado. Además, la fuerza máxima necesaria para colocar el separador sobre la barra no será superior a cero con quince (0,15) kN.

La distancia entre separadores no será superior a cien (100) centímetros ni a cincuenta (50) veces el diámetro de la armadura.

Los taladros para el anclaje de barras corrugadas colocadas una vez endurecido el hormigón, deben ser realizados a roto-percusión con objeto de asegurar una adecuada superficie rugosa. El taladro se realizará inmediatamente antes de colocar la barra. El diámetro del taladró será del orden de 5mm mayor que la barra a alojar. Tras su realización el taladro debe ser cuidadosamente limpiado. La resina o mortero adherente se inyectarán desde el final de taladro para asegurar el completo llenado que queda garantizado cuando parte del mortero rebose al colocar la barra.

4.7.5. Control de calidad

Se seguirán las prescripciones de los artículos 58 y 66 del Código Estructural, de tal forma que para esta obra se establece:

- Control a nivel normal.
- Se emplearán productos certificados, según las condiciones establecidas en el artículo 34º del citado Código Estructural. Este hecho permite efectuar el proceso de control durante la construcción, si bien los resultados del control deberán ser conocidos antes de la puesta en uso de la estructura.
- Todo el acero de la misma designación que entregue un suministrador se clasificará, según su diámetro, en serie fina (diámetros inferiores o iguales a 10 mm) y serie media (de 12 a 25 mm). Se tomarán dos probetas por cada serie de diámetros y cantidad de acero equivalente a cuarenta toneladas (40T) o fracción, tomadas al azar, para efectuar sobre ellas las operaciones que se detallan a continuación:
- Comprobación de la sección equivalente, según lo especificado en el artículo 34º del Código Estructural.
- Comprobación de que las características geométricas de las corrugas se encuentran dentro de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según dicho artículo 34 del Código Estructural.
- Realización, después de enderezado, del ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 34 del Código Estructural.

Asimismo, se realizarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, ensayos de tracción simple para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura sobre al menos una probeta de cada diámetro empleado y suministrado, según UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente.

En cuanto a los criterios de aceptación o rechazo de los aceros, se procederá de conformidad a lo establecido en 58 y 66 del Código Estructural.

Cuando sea necesario el Director de la Obra ampliará el número de ensayos previstos, efectuando siempre los nuevos ensayos sobre aceros que procedan de la misma partida que aquellos cuyo ensayo no haya resultado satisfactorio. En el caso de que este hecho no sea posible, decidirá qué medidas deben adoptarse.

En el caso de que se registre algún fallo en los ensayos de control de una partida de acero que haya sido ya colocada en parte en obra, el Director de las Obras analizará la repercusión que este fallo pueda tener en el comportamiento resistente de la estructura y

en la disminución de la seguridad prevista. En base a ello, adoptará las medidas que estime más convenientes.

El control de los recubrimientos consistirá en comprobar que en ningún punto se presentan recubrimientos reales inferiores a los nominales indicados en planos.

A los efectos de la aceptación de los separadores, se adoptará el criterio de que al menos nueve de cada diez separadores seleccionados al azar de un lote único (misma partida, del mismo tipo y tamaño) cumplen los requisitos enunciados anteriormente.

4.7.6. Recepción

Todo lo relativo a la recepción de los materiales estará de acuerdo con lo especificado en el artículo 240 del PG-3, redactado según la Orden FOM 475/2002.

Se comprobará que tanto las cuantías, diámetros, tipos de acero empleados y disposiciones constructivas son las indicadas en los planos de proyecto.

Asimismo, si se prevé que la armadura, desde su fabricación hasta la puesta en obra del hormigón, va a estar a la intemperie, se tomarán las medidas adecuadas para evitar la oxidación y que se manchen de grasa, pintura, polvo o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar su buena conservación o su posterior adherencia al hormigón.

4.7.7. Medición y abono

Los aceros se medirán multiplicando por cada diámetro las longitudes que figuran en los planos por el peso en kilogramos por metro. Esta medición no podrá ser incrementada por ningún concepto, ni siquiera por tolerancias de laminación.

En el caso de existir solapes no contemplados en planos, el criterio de medición será el de incrementar la longitud de la barra, sólo en el caso de longitudes mayores que 12 m, la parte correspondiente al solape reflejado en planos, en función de la resistencia, diámetro y posición de las barras.

Se abonarán a los precios que figuran en los cuadros de precios para cada unidad, armadura embebida o colocada a posteriori.

No serán de abono independiente las armaduras de elementos prefabricados, ya que están incluidas en el precio de dichos elementos.

En el precio de la armadura embebida está incluido el suministro, la elaboración, el doblado, la colocación, los separadores, calzos, ataduras, soldaduras, así como las pérdidas por recortes y despuntes.

Para las armaduras colocadas a posteriori el precio incluye el suministro de barras elaboradas y morteros adherentes, la ejecución y limpieza del taladro, la inyección del mismo con mortero adherente o resinas y la colocación de la armadura.

El abono se efectuará según el precio correspondiente a la siguiente unidad del Cuadro de Precios N°1:

- 0006 02.03 kg ACERO CORRUGADO B500B

4.8. ESTRUCTURA METÁLICA LAMINADA NO TUBULAR

4.8.1. Definición

Se define como estructura de acero a los perfiles laminados que forman la parte resistente y sustentante de una construcción.

Las obras consistirán en la ejecución de las estructuras de acero, y de las partes de acero correspondientes a las estructuras mixtas de acero y hormigón.

No es aplicable este Artículo a las armaduras de las obras de hormigón, ni a las estructuras o elementos construidos con perfiles ligeros de chapa plegada.

4.8.2. Condiciones generales

En caso de que el Contratista principal solicite aprobación para subcontratar parte o la totalidad de estos trabajos, deberá demostrar, a satisfacción del Director, que la empresa propuesta para la subcontrata posee personal técnico y obrero experimentado en esta clase de obras, y además, los elementos materiales necesarios para realizarlas.

En el período de montaje de la estructura en obra, estará presente en la misma de un modo permanente, durante la jornada de trabajo, un técnico responsable representante del Contratista.

Dentro de la jornada laboral, el Contratista deberá permitir, sin limitaciones al efecto de la función inspectora, la entrada en su taller al Director o a sus representantes, a los que dará toda clase de facilidades, durante el período de construcción de la estructura.

El Contratista viene obligado a comprobar en obra las cotas fundamentales de replanteo de la estructura metálica.

Salvo indicación en contrario de los documentos de contrato, el Contratista viene obligado especialmente:

- A la ejecución en taller de la estructura.
- A la expedición, transporte y montaje de la misma.
- A la prestación y erección de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de la función inspectora.
- A la prestación del personal y materiales necesarios para la prueba de carga de la estructura, si ésta viniera impuesta por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- A enviar al Contratista de las fábricas u hormigones, en caso de ser otro distinto, dentro del plazo previsto en el contrato, todos aquellos elementos de la estructura que hayan de quedar anclados en la obra no metálica, incluidos los correspondientes espárragos o pernos de anclaje

Cuando el Contratista que haya de realizar el montaje no sea el que se haya ocupado de la ejecución en taller, éste último vendrá especialmente obligado:

- A efectuar en su taller los montajes en blanco, parciales o totales, que estime necesarios para asegurar que el ensamble de las distintas partes de la estructura

no presentará dificultades anormales en el momento de efectuar el montaje definitivo, haciéndose responsable de las que puedan surgir.

- A marcar en forma clara e indeleble todas las partes de la estructura, antes de expedirla; registrando estas marcas en los planos e instrucciones que debe enviar a la entidad que haya de ocuparse del montaje.
- A suministrar y remitir con la estructura, debidamente embalados y clasificados, todos los elementos de las uniones de montaje, con excepción de los electrodos que se requieran para efectuar las soldaduras de obra, cuando éste sea el medio de unión proyectado; pero, en los planos e instrucciones de montaje, indicará la calidad y tipo de electrodos recomendados, previa aprobación del Director; pueden constituir también excepción, en el envío, los tornillos de alta resistencia necesarios para las uniones de montaje, debiendo indicar el Contratista, en este caso, en sus planos e instrucciones de montaje, los números y diámetros nominales de los tornillos necesarios, así como las calidades de los aceros con los que deban ser fabricados tanto los tornillos como sus tuercas y arandelas.
- A enviar un cinco por ciento (5%) más del número de tornillos, o un diez por ciento (10%) más del número de roblones, estrictamente necesarios, a fin de prevenir las posibles pérdidas y sustituciones de los dañados durante el montaje.

4.8.3. Uniones

En las uniones se distinguirá su clase, que puede ser:

- Unión de fuerza, la que tiene por misión transmitir, entre perfiles o piezas de la estructura, un esfuerzo calculado.
- Unión de atado, cuya misión es solamente mantener en posición perfiles de una pieza, y no transmite un esfuerzo calculado.

Entre las uniones de fuerza se incluyen los empalmes, que son las uniones de perfiles o barras en prolongación.

No se permitirán otros empalmes que los indicados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en casos especiales, los señalados en los planos de taller aprobados por el Director.

Se procurará reducir al mínimo el número de uniones en obra, a tal efecto, el Contratista estudiará, de acuerdo con el Director, la conveniente resolución de los problemas de transporte y montaje que aquella reducción de uniones pudiera acarrear.

4.8.4. Planos de taller

Para la ejecución de toda estructura metálica el Contratista, basándose en los Planos del Proyecto y previa revisión y replanteo de los elementos existentes, realizará los planos de taller precisos para definir completamente todos los elementos de aquélla. Los planos de taller contendrán de forma completa:

- Las dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos de la estructura.
- Las contraflechas de vigas, cuando estén previstas.

- La disposición de las uniones, incluso las provisionales de armado, distinguiendo las dos clases: de fuerza y de atado.
- El diámetro de los agujeros de roblones y tornillos, con indicación de la forma de mecanizado.
- Las clases y diámetros de roblones y tornillos.
- La forma y dimensiones de las uniones soldadas, la preparación de los cordones, el procedimiento, métodos y posiciones de soldeo, los materiales de aportación a utilizar y el orden de ejecución.
- Las indicaciones sobre mecanizado o tratamiento de los elementos que los precisen.

Todo plano de taller llevará indicados los perfiles, las clases de los aceros, los pesos y las marcas de cada uno de los elementos de la estructura representados en él.

El Contratista, antes de comenzar la ejecución en taller, entregará dos copias de los planos de taller al Director, quien los revisará y devolverá una copia autorizada con su firma, en la que, si se precisan, señalará las correcciones a efectuar. En este caso, el Contratista entregará nuevas copias de los planos de taller corregidas para su aprobación definitiva.

Si durante la ejecución fuese necesario introducir modificaciones de detalle respecto a lo definido en los planos de taller, se harán con la aprobación del Director, y se anotarán en los planos de taller todas las modificaciones.

Será de aplicación lo especificado en la norma CTE-DB SE-A, en lo referente a:

- Planos de taller
 - Cotas de replanteo.
 - Contenido de los planos de taller.
 - Revisión de los planos de taller.
 - Modificaciones en los planos de taller.
- Plantillaje
 - Trazado.
 - Material para el plantillaje.
- Preparación, enderezado y conformación
 - Preparación.
 - Enderezado.

- Conformación.
- Operaciones en caliente.
- Conformación de chapas.
- Marcado de ejecución
 - Comprobación de los productos.
 - Realización de las marcas.
 - Huellas de granete.
- Corte
 - Corte por cizalla.
 - Oxicorte.
 - Repaso de bordes.
 - Bordes contiguos a soldaduras.
 - Biseles.
 - Ángulos entrantes.
 - Fresado de apoyos.
- Perforaciones
 - Punzonado.
 - Perforación a diámetro definitivo.
 - Perforación a diámetro reducido.
 - Rectificación para coincidencia.
 - Taladro simultáneo.
 - Agujeros para tornillos calibrados.
- Armado
 - Elementos con uniones roblonados y atornillados.
 - Elementos con uniones soldadas.
 - Comprobación de la exactitud
 - Realización de las uniones.
 - Marcas de identificación

4.8.5. Protección superficial

El chorreado o granallado y la aplicación de la primera capa de imprimación deben ser realizados en taller, pudiéndose efectuar la imprimación con brocha o a pistola.

Debe efectuarse la protección en un local seco, cubierto y al abrigo del polvo. Cuando ello no sea posible y previa autorización de la Dirección de Obra, puede efectuarse al aire libre a condición de no trabajar en tiempo húmedo o en época de heladas.

No debe efectuarse la imprimación hasta que haya sido autorizada por la Dirección de Obra, después de realizada la inspección de la estructura terminada en el taller.

No deben imprimarse, ni recubrir en general con ninguna capa de protección las superficies que hayan de soldarse en tanto no se haya ejecutado la unión, ni tampoco las adyacentes en una anchura mínima de 50 mm contada desde el borde del cordón. Cuando por razones de montaje se juzgue conveniente efectuar una protección temporal, se debe elegir para estas partes un tipo de pintura fácilmente eliminable antes del soldeo.

No deben pintarse ni engrasarse las superficies de contacto, si pertenecen a una junta atornillada con tornillos de alta resistencia, trabajando a rozamiento.

Las manchas de grasa pueden eliminarse con lejía de sosa.

Entre la preparación de superficie y la aplicación de la imprimación debe transcurrir el menor tiempo posible.

Terminado el montaje y hechas las pruebas, se debe pintar la totalidad de los elementos con una segunda mano de pintura antioxidante, después de limpiar cuidadosamente con cepillo de alambre y rasqueta las superficies, eliminando el más leve rastro de suciedad y de óxido, así como las escorias y cascarillas.

Entre la limpieza y la aplicación de esta segunda capa de imprimación debe transcurrir el menor tiempo posible.

Seguidamente deben aplicarse las capas de pintura de acabado que estén especificadas, en los colores que se determinen.

Entre la aplicación de dos capas consecutivas debe transcurrir el tiempo necesario para un perfecto secado, según instrucciones del suministrador de la pintura; como regla general este espacio de tiempo no debe ser inferior a treinta y seis horas.

4.8.5.1. Protección de las estructuras metálicas en ambiente suavemente agresivo

Se entiende por ambiente suavemente agresivo aquél que está sometido a condiciones atmosféricas normales (lluvia, sol, etc.) o a un cierto ataque de vapores y de productos corrosivos, pero en forma suave.

Se deben proteger todas las estructuras metálicas contra los fenómenos de corrosión y oxidación, exigiéndose como mínimo la siguiente protección:

- Chorreado ó granallado de la superficie hasta el grado C Sa 2 ½ de la norma sueca SIS 055900, seguido de soplado y/ó aspirado hasta su limpieza total.
- Dos capas de pintura de imprimación, siendo la primera, una pintura anticorrosiva, fosfatante, pasivante de la corrosión, ignífuga y soldable, de gran adherencia y elasticidad y rápido secado; y la segunda, de gran adherencia y alta resistencia anticorrosiva.
- Pintura de acabado, empleando una pintura alcídica con más ó menos proporción de aceite.

- Número de capas a determinar por el suministrador de la pintura.
- El espesor total de la película seca no debe ser inferior a 140 micras.

4.8.5.2. Protección de las estructuras en ambiente fuertemente agresivo

Se entiende que las estructuras permanecen bajo ambientes fuertemente agresivos cuando pueden ser atacadas por álcalis, sales alcalinas, ácidos, vapores agresivos y ambiente marino. Se incluyen los ambientes de zonas altamente industrializadas.

En estas circunstancias se exige, como mínimo, la protección definida en el punto anterior con las siguientes modificaciones:

- En el chorreado ó granallado de la superficie se debe alcanzar el grado C Sa 2 1/2 de la norma SIS 055900.
- Deben usarse pinturas a base de caucho clorado, resinas epóxicas ó resinas de poliuretano, no estando permitidas las resinas alcídicas.
- El espesor total de la película seca debe ser como mínimo de 150 micras.
- Las pinturas a base de caucho clorado deben ser puras (no combinadas) y plastificadas con un producto insaponificable a los álcalis.
- Las pinturas a base de resinas epóxicas deben ser un sistema de dos componentes en el que las resinas deben ser polimerizadas con poliamidas o poliuretanos o modificadas con alquitrán. No están permitidos los ésteres de epoxi.
- Si se trata de ambientes con ácidos inorgánicos, con sulfúrico, clorhídrico, nítrico, o fosfórico, es conveniente emplear una pintura a base de clorocaucho.
- Si se trata de ácidos orgánicos con poder disolvente es conveniente emplear una pintura a base de resinas epóxicas.

4.8.5.3. Protección de las partes mecanizadas

Aquellas partes de las estructuras metálicas previstas para uniones ajustadas, cuando estos ajustes hayan de hacerse en montaje, deben protegerse contra la oxidación mediante una capa de barniz.

4.8.5.4. Protección de las piezas mecánicas

Las piezas mecanizadas en general y los engranajes y ruedas en particular deben también protegerse mediante una capa de barniz en sus partes mecanizadas y mediante dos capas de imprimación en las restantes.

4.8.6. Montaje en obra

Será de aplicación lo especificado en la norma CTE DB SE-A, en lo referente a:

- Programa de montaje.
- Previamente al inicio de los trabajos en obra, el Contratista Adjudicatario presentará a la Dirección de Obra un programa de montaje para su aprobación, detallando los puntos indicados en este punto en la norma anteriormente citada.

- Elementos de la estructura.
- Equipo de montaje.
- Manipulación.
- Asiento de las bases de los pilares.
- Asientos de los emparillados de cimentación.
- Montaje

4.8.7. Tolerancias

Las tolerancias admisibles en las dimensiones, forma y peso para la ejecución y montaje de la estructura metálica serán las especificadas en el apartado correspondiente de las normas NBE- EA-95 y EAE-11, en lo referente a:

- Comprobaciones de las dimensiones.
- Tolerancias en los perfiles y chapas.
- Elementos realizados en taller.
 - Tolerancias en la longitud.
 - Tolerancias en la forma.
- Conjuntos montados en obra.
 - Tolerancias dimensionales.
 - Desplomes.
- Uniones.
- Agujeros para roblones y tornillos.
- Soldaduras.

4.8.8. Medición y abono

Las estructuras se abonarán por su peso en kilogramos (kg) de acero deducido de la medición teórica, aplicando a dicha medición el precio correspondiente del Cuadro de Precios.

El abono de todos los elementos de unión y secundarios necesarios para el enlace de las distintas partes de la estructura, se consideran incluidos en el precio unitario.

Igualmente, se consideran incluidos los casquillos, tapajuntas y demás elementos accesorios y auxiliares de montaje.

Asimismo, se consideran incluidas en el precio de la estructura, las operaciones de chorreado y pintado necesarias para la protección de las mismas, según las especificaciones del apartado correspondientes del presente Pliego.

El abono se efectuará según el precio correspondiente a la siguiente unidad del Cuadro de Precios N^o1:

- 0011 02.08 kg ACERO LAMINADO S275JR

4.9. DEFENSAS

4.9.1. Definición

La presente unidad consiste en la colocación de una nueva defensa tipo VA o similar: En este pliego adjuntamos ficha técnica de uno de los fabricantes habituales. La elección final deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa.



Defensa tipo a disponer en el área de proyecto.

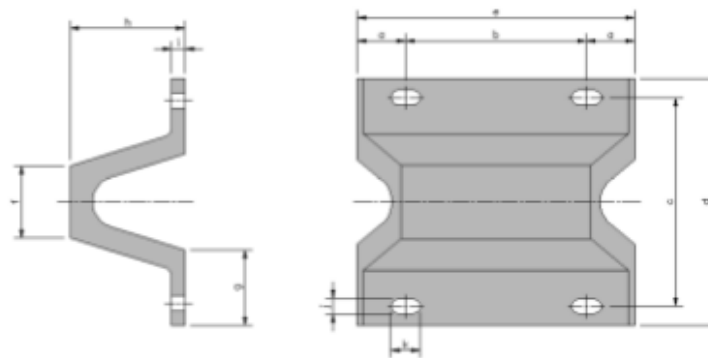
A continuación, se adjunta ficha técnica de las defensas tipo VA.

1. VA FENDERS



Features	Applications
One piece design	All kind of berths (coastal, river, tidal and non-tidal)
Strong and durable design	All types of jetties (open pile, dolphins, monopiles, mass structures...)
Wide range of standard sizes	All types of ships (general cargo, bulk carrier, oil tanker, gas carrier, passenger...)

2. DIMENSIONS



Fender	a	b	c	d	f	g	h	i	j	k	Weight (kg/m)	Nº Anchors/Metric
VA-150	250	500	265	320	95	110	150	20	25	50	27	4xM.22
VA-200	250	500	350	445	125	140	200	25	30	60	48	4xM.30
VA-250	250	500	400	500	160	170	250	30	35	75	62	4xM.30
VA-300	250	500	530	645	190	200	300	35	40	80	80	4xM.36
VA-400	250	500	710	840	250	225	400	40	50	100	165	4xM.36
VA-500	250	500	880	1000	315	250	500	40	55	110	245	4xM.42
VA-600	250	500	1050	1210	380	280	600	50	60	120	360	4xM.42
VA-800	250	500	1350	1550	500	340	800	60	60	120	557	6xM.52
VA-1000	250	500	1600	1800	625	370	1000	70	66	135	1060	6xM.56
VA-1300	250	500	2030	2250	813	651	1300	98	85	170	1443	6xM.64

All dimension in mm unless otherwise specified.
Lengths "a" and "b" may vary depending on the project.
Number of anchors per meter of fender.

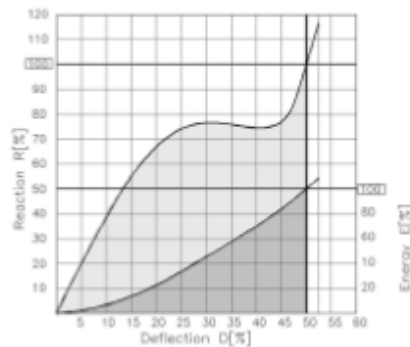
Fender	e				
	1000	1500	2000	2500	3000
VA-150	☒	☒	☒	☒	☒
VA-200	☒	☒	☒	☒	☒
VA-250	☒	☒	☒	☒	☒
VA-300	☒	☒	☒	☒	☒
VA-400	☒	☒	☒	☒	☒
VA-500	☒	☒	☒	☒	☒
VA-600	☒	☒	☒	☒	☒
VA-800	☐	☒	☒	☒	☒
VA-1000	☐	☒	☒	☒	☒
VA-1300	☐	☒	☒	☒	☒

☒ Standard lengths
☐ Non-standard lengths
For others lengths consult with Prosertek

3. NOMINAL FENDER PERFORMANCE*

Fender		Grade		
		A	B	C
VA-150	R	176	154	115
	E	7.8	6.8	5.1
VA-200	R	220	192	144
	E	13.9	12.1	9.1
VA-250	R	283	247	185
	E	21.8	19	14.3
VA-300	R	343	299	225
	E	31.2	27.2	20.4
VA-400	R	468	408	306
	E	55.8	48.7	36.5
VA-500	R	574	501	376
	E	86.8	75.7	58.8
VA-600	R	677	591	443
	E	124	108	81
VA-800	R	936	817	613
	E	221	193	145
VA-1000	R	1147	1001	751
	E	348	304	228
VA-1300	R	1524	1331	1000
	E	585	510	383

Also available other grades.
Reaction and energy values per meter of fender.



• Temperature factor:

Temperature (°C)	TF
+50	0.90
+40	0.94
+30	0.97
+23	1
+10	1.05
0	1.09
-10	1.16
-20	1.25
-30	1.35

• Angle factor:

Angle (°)	AF
0	1
3	0.96
5	0.95
8	0.93
10	0.91
15	0.81
20	0.60

• Velocity factor:

Fender	Impact velocity (mm/s)						
	1	50	100	150	200	250	300
VA-150	0.85	0.90	0.95	1	1.04	1.08	1.11
VA-200	0.85	0.90	0.95	1	1.04	1.08	1.11
VA-250	0.86	0.91	0.96	1	1.03	1.07	1.10
VA-300	0.87	0.92	0.96	1	1.03	1.08	1.09
VA-400	0.87	0.92	0.96	1	1.03	1.06	1.09
VA-500	0.89	0.93	0.96	1	1.03	1.05	1.08
VA-600	0.90	0.93	0.97	1	1.02	1.05	1.07
VA-800	0.91	0.94	0.98	1	1.02	1.04	1.08
VA-1000	0.91	0.94	0.98	1	1.02	1.04	1.06
VA-1300	0.91	0.94	0.98	1	1.02	1.04	1.08

Intermediate grades								
A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
11%	8%	4%	11%	8%	4%	14%	11%	6%

Intermediate deflections											
D (%)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	52.5
R (%)	20	39	55	67	74	77	78	75	77	100	117
E (%)	2	7	14	22	34	45	57	70	84	100	109

All dimension in mm, kN or kNm unless otherwise specified.
* (E) Energy [kJ/m] and (R) Reaction [kN] values according to PIANC 2002

4. TOLERANCES

Dimension	Tolerances
General dimensions	±3% or 2mm*
Distances between fixing centres	±4mm (Non-cumulative)
Flange thickness	±15mm
Diameters of the fixing points	±5mm
Energy performance	±10%
Reaction performance	±10%

* Whichever is the greater dimension.

4.9.2. Colocación

Las defensas se fijan a los paneles de hormigón a través de anclajes galvanizados en caliente o INOX de M42/30x450/350 mm de longitud, y al escudo metálico frontal mediante tornillería M-42/30, en función del modelo seleccionado en la explanada portuaria para posteriormente colocar toda la unidad en paramento vertical de hormigón. A la vista del

estado de los soportes actuales, la DF decidirá la necesaria preparación de cada uno de ellos para proceder a su desmontaje.

4.9.3. Medición y abono

La medición y abono de los paneles se realizará por unidad realmente instalada incluyendo todas las operaciones de colocación, montaje y terminado de las defensas, y todas las ayudas necesarias para su puesta en obra. El precio de la unidad también incluye todos los soportes, anclajes y demás accesorios necesarios para la colocación de las defensas.

El abono se efectuará según el precio correspondiente a la siguiente unidad del Cuadro de Precios N°1:

- 0007 02.04 ud SISTEMA DE DEFENSA

4.10. LIMPIEZA Y SANEADO

Consiste en la limpieza y saneo de la parte dañada de la explanada portuaria, incluyendo el corte de armaduras vistas existentes, picado de pavimento, cajeo perimetral y limpieza mediante chorro abrasivo sobre paramento.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de demolición, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar los trabajos, si así lo estimase necesario el Director de las Obras, se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de telecomunicaciones enterradas.

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

- Preparación de la zona de trabajo y protección
- Cajeo, picado, fragmentación o desmontaje de la construcción, incluso corte de acero
- Troceado y apilado de los escombros
- Carga de los escombros sobre el camión y transporte de materiales a vertedero o lugar de acopio.
- Saneado de la superficie con chorro de arena.

En el caso del picado del pavimento de hormigón se realizará de acuerdo con las dimensiones de las indicadas en los planos. Finalmente, se procederá a la ejecución de la limpieza y saneo y a la retirada de los restos generados.

4.10.1. Condiciones generales

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes y actividades en desarrollo en la explanada portuaria.

Salvo autorización expresa del Director de las obras, todos los materiales procedentes del picado y saneo se llevarán a vertedero.

El corte y retirada de los servicios afectados (agua, gas, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista, bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar el incumplimiento de dichas instrucciones.

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la Dirección Facultativa.

Los elementos no estructurales (elementos de anclaje, barandillas, etc.), se retirarán antes que los elementos resistentes a los que estén unidos, sin afectar su estabilidad.

La parte a sanear 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 D.T. o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

Se evitará la formación de polvo, regando las partes a sanear, limpiar y a cargar.

Durante los trabajos se permite que el operario trabaje sobre el elemento, si su anchura es > 35 cm y 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 la limpieza y saneo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

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 realizará 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.

4.10.2. Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, considerándose incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

El abono se efectuará según el precio correspondiente a la siguiente unidad del Cuadro de Precios N^o1:

- 0002 01.02 m2 LIMPIEZA Y SANEAMIENTO

4.11. FIRME DE HORMIGÓN HF-4.0

4.11.1. Definición

Se define como firme de hormigón vibrado el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales, y que se ponen en obra con una consistencia tal del hormigón, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y su extensión y acabado superficial con maquinaria específica para esta unidad de obra.

4.11.2. Características técnicas

La nomenclatura adoptada para los hormigones empleados en los firmes de hormigón corresponde a Hormigón de Firme (HF), seguida del valor de la resistencia característica a flexotracción a los 28 días expresada en megapascales (MPa). Estos hormigones deberán cumplir las especificaciones fijadas en el artículo 550 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

La cuantía geométrica del firme de hormigón armado continuo será del 0,7% para HP-4,5 y del 0,6% para el HP-4,0.

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho (28) días, referida a probetas prismáticas de sección cuadrada, de quince centímetros (15 cm) de lado y sesenta centímetros (60 cm) de longitud, fabricadas y conservadas en obra según la UNE-83301, admitiéndose su compactación con mesa vibrante, ensayadas según la UNE-83305, pertenecerá a uno de los tipos indicados en la tabla 550.2 y estará especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La resistencia característica a flexotracción del hormigón a veintiocho (28) días se define como el valor de la resistencia asociado a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

TIPO DE HORMIGÓN PARA FIRME	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA MÍNIMA A FLEXOTRACCIÓN A 28 DÍAS (MPa) (*)
HF-4,5	4,5
HF-4,0	4,0
HF-3,5	3,5

4.11.3. Ejecución

Se realizará conforme a lo estipulado en el Capítulo V Pavimentos de Hormigón Vibrado del PG-3. La ejecución del pavimento de hormigón vibrado incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora y los equipos de acabado superficial.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Puesta en obra del hormigón y colocación de armaduras en pavimentos continuos de hormigón armado.
- Ejecución de juntas en fresco.
- Terminación.
- Numeración y marcado de las losas.
- Protección y curado del hormigón fresco.
- Ejecución de juntas serradas.
- Sellado de las juntas.

El hormigón se fabricará con cementos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16, de acuerdo con las recomendaciones recogidas en el anejo nº5 del Código Estructural.

La consistencia del hormigón será plástica con asiento en el cono de Abrams comprendido entre 3 y 5 cm. La resistencia característica a flexotracción de ventiocho días será de cuarenta kilopondios por centímetro cuadrado (40 Kp/cm²) para el firme objeto de proyecto, siendo este de características similares al existente.

Los productos de adición sólo podrán utilizarse con la expresa autorización de la Dirección de Obra.

El material para relleno de las juntas de dilatación, cuya disposición deberá definir la Dirección de Obra en el caso de no estar fijada en planos, deberá tener la suficiente compresibilidad para permitir la dilatación de las losas sin fluir al exterior, así como capacidad para recuperar la mayor parte de su volumen inicial al descomprimirse. No absorberá el agua del hormigón fresco y será lo suficientemente impermeable para impedir la penetración del agua exterior.

Su espesor estará comprendido entre quince (15) y dieciocho (18) milímetros. El material utilizado cumplirá las especificaciones de la Norma UNE 41.107.

El material de sellado para el cierre superior de las juntas deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanquidad de las juntas, para lo cual no deberá despegarse de los bordes de las losas.

No se procederá a la extensión del material hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentar tiene el grado de compactación requerido y las rasantes previstas.

El hormigonado se realizará por carriles de ancho constante, separados por juntas longitudinales de construcción.

Inmediatamente antes de la extensión del hormigón se regará la superficie de asiento de forma que quede húmeda, evitando que se formen charcos. Se prohíbe la adición de agua a las masas a su llegada al tajo de hormigonado.

La extensión del hormigón se realizará tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones, se compactará mediante reglas vibrantes y vibradores de aguja.

Una vez extendido y compactado se procederá a realizar el acabado superficial mediante estriado, que dotará a la superficie vista del hormigón de una textura transversal o longitudinal, según casos, homogénea. Esta, se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre u otro material, o por cualquier otro procedimiento que deberá ser previamente aprobado por la Dirección de Obra.

Las estrías o marcas producidas serán, sensiblemente, paralelas o perpendiculares al eje de la calzada, según se trate de una textura longitudinal o transversal.

Cuando otro acabado superficial este previsto en la definición de la unidad que consta en presupuesto, se ejecutará el que en tal caso esté definido, como puede ser el pulido superficial con adición de arena de sílice o el denominado de "árido lavado". En este último caso, después de extendido el hormigón fresco, se procederá a esparcir una capa de gravilla del tamaño que determine la Dirección de Obra sobre la superficie; un operario talochará dicha gravilla, hasta que las piedras se encuentren cubiertas por la lechada de cemento. Cuando el fraguado esté avanzado, se cepillará la superficie al objeto de dejar vista la gravilla.

Los encofrados deberán permanecer colocados al menos ocho (8) horas. Durante el primer periodo de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse del lavado por lluvia y contra la desecación rápida especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación y/o viento; y contra los enfriamientos bruscos y la congelación. El contratista está obligado a tener en obra, mientras duren las operaciones de hormigonado, una lámina de material impermeable (polietileno, etc), de una extensión superficial igual al rendimiento diario del hormigonado, para proteger la losa de los efectos de los fenómenos indicados. En particular, cuando exista la posibilidad de un enfriamiento brusco del hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como los casos de lluvia después de un soleamiento intenso, o de descenso de la temperatura ambiente en más de veinticinco grados centígrados (25° C) entre el día y la noche, estando el hormigón en periodo de curado.

El curado de los pavimentos de hormigón se llevará a cabo mediante el riego con un producto filmógeno y durará un periodo de siete (7) días.

Las juntas de retracción, cuya distancia no será superior a cuatro (4) metros, se ejecutarán por serrado, con la mayor anticipación posible compatible con que el borde de la ranura sea limpio. La profundidad del corte será un tercio del espesor de la losa.

En todos los casos las juntas se sellarán con productos adecuados, que deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Una vez terminado el periodo de curado del hormigón, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura, utilizando para ello procedimientos adecuados, tales como chorro de arena o cepillo de púas metálicas, dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimirán los bordes con un producto adecuado cuando el tipo de material que se emplee lo requiera. Posteriormente se procederá a la colocación del material de sellado previsto. Las operaciones de sellado de juntas deberán suspenderse salvo autorización de la Dirección de Obra, cuando la temperatura del aire baje de cinco grados centígrados (5° C), o en caso de lluvia o viento fuerte.

La superficie acabada del hormigón no presentará discrepancias respecto de la teórica superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los pavimentos de hormigón no podrán ser abiertos al tráfico hasta pasados diez (10) días. La ejecución de esta unidad deberá suspenderse cuando la temperatura sea inferior a dos grados centígrados (2° C) y exista fundado temor de heladas.

4.11.4. Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, considerándose incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución. Se repondrá el pavimento en las mismas condiciones en las que se encuentra el actual.

El abono se efectuará según el precio correspondiente a la siguiente unidad del Cuadro de Precios n°1:

- 0008 02.05 m³ FIRME DE HORMIGÓN HP-4.0

4.12. ANCLAJE QUÍMICO

4.12.1. Descripción

Suministros y colocación de anclaje químico estructural realizado sobre hormigón de 20 N/mm² de resistencia característica mínima, mediante perforación con un diámetro y longitud efectiva según especificaciones del fabricante en función del diámetro de la barra, varilla o inserto. Relleno del orificio con inyección de resina epoxi, libre de estireno, y posterior inserción de varilla roscada con tuerca y arandela de acero inoxidable A4-70, según UNE EN ISO 3506-1.

4.12.2. Materiales

La unidad incluye:

- Cartucho de resina epoxi, libre de estireno, de dos componentes, con dosificador y boquilla de mezcla automática, de 400 ml, para anclajes estructurales verticales y horizontales

- Anclaje compuesto por varilla roscada o inserto de acero inoxidable A4-70, según UNE-EN ISO 3506-1 de diámetro y longitud especificados en los planos, tuerca y arandela, para fijaciones sobre estructuras de hormigón.
- Anclaje barra de acero inoxidable A4-70 o resistencia equivalente, de diámetro y longitud especificados en los planos, para fijaciones sobre estructuras de hormigón.

4.12.3. Ejecución

Para la ejecución de los anclajes se seguirán los siguientes pasos:

- Requiere soporte liso, limpio, seco y sólido.
- Replanteo de la posición del anclaje.
- Ejecución de la perforación.
- Limpieza del polvo resultante.
- Preparación del cartucho.
- Inyección de la resina.
- Inserción de la varilla roscada.
- Aplicación del par de apriete con llave dinamométrica.
- Limpieza de los restos sobrantes.

Incluye también el taladrado en la superficie de hormigón para posterior instalación del anclaje químico.

4.12.4. Medición y abono

El anclaje químico se abonará por unidad (ud) realmente ejecutado en obra, deducido de los planos.

El abono se efectuará según el precio correspondiente a la siguiente unidad del Cuadro de Precios N^o1:

- 0009 02.06 ud UNIÓN DE PANELES A FORJADO CON ANCLAJE QUÍMICO
- 0010 02.07 ud UNIÓN DE PANELES A ESCALERA CON ANCLAJE QUÍMICO

4.13. GESTIÓN DE RESIDUOS

4.13.1. Definición y alcance

Tal como refleja el artículo 5.1 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD), el contratista adjudicatario de la obra está obligado, antes del inicio de las obras, a presentar a la Dirección de Obra del promotor, que se denominará Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (en adelante el Plan).

El Plan deberá concretar en detalle cómo se llevarán a cabo sus obligaciones en relación con los RCD así como las directrices y medidas contempladas en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del proyecto constructivo.

Este Plan una vez aprobado por la Dirección de Obra pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra. Se reflejan a continuación las directrices para la elaboración del Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición:

- Definición del Responsable de la gestión de RCD (Organigrama, recursos humanos y materiales).
- Documentación de la gestión de los RCD (Copia de las autorizaciones de los gestores - transportistas, valorizadores y/o eliminadores- emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de Galicia).
- Definición del formato de Libro-Registro de la Gestión de RCD y su contenido.
- Definición de la sistemática de control de subcontratistas.
- Definición del plan de formación medioambiental.
- Definición de la sistemática de recogida-clasificación selectiva y almacenamiento de RCD.
- Definición de los planos.

4.13.2. Responsable de la gestión de RCD

El contratista deberá designar un Responsable de la Gestión de RCD que será el encargado de la aplicación y puesta en marcha del Plan de Gestión de RCD así como de proporcionar la información y documentación que estime necesaria la Dirección de Obra en relación con el cumplimiento de las obligaciones de gestión de residuos.

Se deberá adjuntar al Plan:

- Documento que acredite el nombramiento del Responsable de la gestión de los RCD firmado por el Jefe de obra.
- Organigrama o definición de otras personas que tengan responsabilidades en la gestión de RCD.
- Listado de herramientas, equipos o maquinaria destinada a la recogida, clasificación y almacenamiento de RCD.

4.13.3. Documentación de la gestión de los RCD

Tal como se recoge en el artículo 5.7 del Real Decreto 105/2008 el poseedor de los RCD, en este caso el contratista adjudicatario de la obra, estará obligado a entregar al productor de los RCD, en este caso el promotor y en particular al Director de Obra, los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los RCD.

El Responsable de la Gestión de los RCD llevará al día un Libro-Registro de la Gestión de RCD que será presentado, al menos, mensualmente al Director de Obra.

En el Libro-Registro se indicará y/o recogerá, al menos, la siguiente información en formato tabla:

- Identificación del residuo (Código de la LER -Lista Europea de Residuos publicada por la Orden MAM/304/2002).
- Fecha de la retirada.
- Cantidad (toneladas y/o m³).
- Identificación del gestor transportista (matrícula del vehículo y código de su autorización).
- Identificación del gestor de tratamiento -valorizador/eliminador- (código de su autorización).
- Operación de gestión a la que se ha destinado el residuo (valorización o eliminación) según el Anejo 1 de la Orden MAM 304/2002.
- Operaciones de reutilización o valorización in situ.
- Referencia de los documentos de retirada-gestión (justificantes de entrega).
- Coste de la gestión del residuo.

Asimismo, formarán parte del Libro-Registro de RCD los siguientes documentos:

- Copia de las autorizaciones de los gestores (transportistas, valorizadores y/o eliminadores) emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas.
- Documentos de aceptación de los residuos por parte de los gestores de tratamiento (valorización o eliminación).
- Justificantes de entrega de los residuos a los gestores de recogida, almacenamiento transportaste o transferencia.
- Documentos de control y seguimiento de los RCD (en el caso de los residuos peligrosos).
- Documentos acreditativos de la reutilización de materiales.
- Registros derivados del control de subcontratistas.
- Registros de formación.
- Inscripción en el Registro de actividades de valorización de residuos no peligrosos de construcción y demolición en la propia obra en la que se han producido.

4.13.4. Almacenamiento, entrega y destino de los RCD

Tal como establece el artículo 5.2 del Real Decreto 105/2008 el contratista poseedor de RCD:

- Deberá mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- Cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- Destinará los residuos de construcción y demolición preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- En este sentido, el contratista deberá atender al artículo 11 del Real Decreto 105/2008 en el que se recoge que “se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos.

Se considera “Tratamiento previo” lo establecido en el artículo 2.g) del Real Decreto 105/2008 “Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.”

4.13.5. Formación medioambiental

El contratista deberá asegurarse que todo el personal de la obra conoce sus responsabilidades para el cumplimiento del Plan de Gestión de RCD.

Asimismo, deberá elaborar y distribuir a todo el personal de obra, incluidos los subcontratistas, documentación formativa en la que se recojan las principales directrices del Plan de Gestión de RCD.

Dicha documentación formativa deberá contener al menos:

- Las actividades de obra susceptibles de generar RCD.
- Identificación de los RCD que se generarán en la obra.
- Directrices para la clasificación y recogida selectiva de los residuos.
- Ubicación de las zonas recogida, clasificación, acopio y almacenamiento de residuos.
- Identificación y modo de contacto con el Responsable de la Gestión de RCD.
- Cartelería informativa asociada a la gestión de RCD.
- Se adjuntará al Plan: modelo para el registro de los trabajadores que han recibido la formación medioambiental relativa a la gestión de los RCD y contenido de los cursos de formación de gestión de RCD.

4.13.6. Planos

El Plan deberá contener, en su caso, los planos de instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y gestión de RCD.

4.13.7. Medición y abono

Estas unidades se abonarán según se indica en el cuadro de precios N°1 según las unidades:

- 0016 03.01 t GESTIÓN DE HORMIGÓN
- 0017 03.02 t GESTIÓN DE RESIDUOS CARTÓN, PAPEL, MADERA, VIDRIO, PLÁSTICOS Y METALES
- 0018 03.03 m3 GESTIÓN DE RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS

4.14. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

4.14.1. Definición y alcance

El Estudio de Seguridad y Salud, que se define en el Anejo de Estudio de Seguridad y Salud, se ejecutará teniendo en cuenta lo indicado en su Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del mismo.

4.14.2. Medición y abono

El abono de las unidades que forman este capítulo se hará de acuerdo a lo indicado en el Anejo de Estudio de Seguridad y Salud, y a los precios que figuran en el Cuadro de Precios N° 1 del presente documento en el capítulo:

- 04 SEGURIDAD Y SALUD

4.15. UNIDADES NO INCLUIDAS EN ESTE PLIEGO

Además de las obras mencionadas, el Contratista está obligado a ejecutar todas las obras necesarias o de detalle que se deduzcan de los Planos, Mediciones, Presupuesto, el presente Pliego o que le ordene la Dirección Facultativa al considerarlas fundamentales para que resulten cumplidos los fines a los que se destina la obra.

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE PROCESOS DE INVASIÓN DE ESPECIES ALÓCTONAS

Todos los elementos que vayan a estar en contacto íntimo con el medio marino, como pueden ser embarcaciones neumáticas, equipos de buceo o equipos de dragado, que procedan de fuera de la Comunidad Autónoma, deben someterse a procesos de desinfección.

Dicho proceso consistirá en el lavado minucioso de la maquinaria y elementos auxiliares con hipoclorito sódico diluido, y el lavado a presión de la maquinaria. La temperatura mínima del agua de lavado debe de ser de 60° C y preferentemente debe de tratarse de agua clorada. El agua empleada en la limpieza no puede ir, en ningún caso, a cursos de agua o alcantarillados, debiendo recogerse en depósitos o verterse sobre terreno filtrante suficientemente alejado del medio marino.

Esto no afecta a los cascos de embarcaciones y equipos de dragado que hayan estado en contacto continuo con el medio marino durante el traslado hasta la zona de actuación, es decir, con continuidad física en el medio. En este caso se realizará un control con buzos del buen estado de mantenimiento de los cascos con el fin de evitar problemas con especies que podrían haber sido transportadas.

Mecanismo Ingeniería



Juan Rey Rey

*Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado C.I.C.C.P. nº 17.941*

Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

Rehabilitación y mejora del muelle mejillonero
del Puerto de Moaña

DOCUMENTO N° 4
Presupuesto



Entidade Pública Empresarial Portos de Galicia

Rehabilitación y mejora del muelle mejillonero del Puerto de Moaña

R-1733

Marzo de 2023

REV	FECHA	REALIZADO	REVISADO	APROBADO	ESTADO
00	24.10.2022	JCR	AAG	JRR	P. EJECUCIÓN
01	01.03.2023	AAG		JRR	P. EJECUCIÓN



Rúa do Xeneral Pardiñas 22-24, Entreplanta B
15701 Santiago de Compostela
T/F +34 691 64 41 47
info@mecanismo.es
www.mecanismo.es

MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURAAALTURA			CANTIDAD	
01	TRABAJOS PREVIOS					
01.01	u INSPECCIÓN VISUAL Y LIMPIEZA SUBMARINA					
	Inspección visual y limpieza, incluyendo raspado manual del conjunto de las superficies en las que colocar las vigas y paneles exteriores del muelle; incluye medios auxiliares acuáticos y equipo de buzo. Totalmente ejecutado, a aplicar sobre la totalidad de los elementos indicados en planos.					
	Medición según número de apoyos a intervenir especificados en proyecto, incluyendo raspado adicional de superficies del entorno según requiera la dirección facultativa.					
	En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra, transporte y ejecución en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y correcta ejecución.					
	Raspado estructura actual sumergida	4			4,00	
					4,00	
01.02	u LEVANTAMIENTO DE GEOMETRÍA Y POSICIÓN DE VIGAS SUMERGIDAS					
	Levantamiento de geometría y posición del conjunto de vigas sumergidas existentes con apoyo de personal de buceo, para la correcta definición en planos del estado actual.					
	En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra, transporte y ejecución, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y correcta ejecución.					
	Levantamiento geometría y posición vigas sumergidas	1			1,00	
					1,00	
01.03	m2 LIMPIEZA Y SANEADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES A REPARAR					
	Preparación de la zona a reparar en tablero de hormigón mediante la realización de un cajeado perimetral en la zona afectada, picado con martillo neumático y saneado del área delimitada, en una profundidad media de 50 cm i/ y limpieza o chorreado de armaduras existentes corroídas en la zona exterior del muelle, desmontaje y retirada de elementos auxiliares portuarios, chorro abrasivo sobre paramento, transporte, montaje y desmontaje de equipos, limpieza y recogida de polvo y restos generados, acopio, retirada y carga sobre camión. Totalmente ejecutado.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.					
	Borde de losa zona muelle	1	30,00	0,50	15,00	
	Borde de losa zona escalera	2	1,00	0,50	1,00	
	Ménsula corta	1	0,80	0,30	0,24	
					16,24	
01.04	m3 DEMOLICIONES					
	Desmontaje y/o demolición de elementos de hormigón armado y metálicos, con medios manuales y mecánicos, empleando martillo neumático y equipo de oxicorte, camión grúa para izado, embarcación, red de seguridad para evitar la caída de cascos al mar, y carga sobre camión o contenedor i/elemento de fijación para el izado de los elementos. Totalmente ejecutado.					
	En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.					
	Viga longitudinal	1	15,00	0,50	0,50	3,75
	Escalera	1	6,87	1,00	0,30	2,06
	Muro escalera	1	1,00	0,30	3,00	0,90
		1				11,90
						11.9
						18,61

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURAA	ALTURA	CANTIDAD
01.05	<p>u LEVANTADO Y POSTERIOR RESPOSICIÓN DE BARANDILLA Y NORAYS</p> <p>Levantado con medios manuales y equipo de oxicorte de barandilla metálica en forma recta y norays situados en zona de muelle afectada, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta y recuperación, acopio y posterior montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de toda la barandilla, así como de los accesorios y de los elementos de fijación existentes en la zona afectada. Totalmente ejecutado.</p> <p>En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.</p>			
	Levantado y reposición de barandilla y norays			1,00
				1,00
01.06	<p>m2 PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE HORMIGÓN MEDIANTE AGUA A PRESIÓN</p> <p>Preparación y limpieza de adhesiones marinas en pilas y dinteles mediante agua a presión o medios alternativos, con proyección de chorro de agua a presión, de 200 a 300 bar, sobre superficie de hormigón, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y polvo del soporte, para preparación de una posterior aplicación de protección frente a cloruros.</p> <p>En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.</p>			
	LIMPIEZA			
	Sección transversal	9	2,00	469,80 26.1
	Sección longitudinal	9	8,00	108,00 1.5
	Caras sup. e inferior de dinteles	9	2,00 16,40	295,20
				873,00
01.07	<p>u DESMONTAJE DE DEFENSAS DE ATRAQUE</p> <p>Desmontaje y/o demolición de elementos de defensa de atraque existentes, con medios manuales y mecánicos, camión grúa para izado, embarcación, red de seguridad para evitar la caída de elementos al mar, y carga sobre camión o contenedor i/elemento de fijación para el izado de los elementos. Totalmente ejecutado.</p> <p>En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra, su transporte y separación en zona habilitada para residuos, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.</p>			
	Defensas existentes			28
				28,00
				28,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURAALTA CANTIDAD

02 REFUERZO Y NUEVO PARAMENTO EXTERIOR

02.01 m2 MORTERO DE REPARACIÓN PARA RECUPERACIÓN VOLUMEN DE HA

Reconstrucción volumétrica del hormigón mediante la aplicación, sobre soporte adecuadamente preparado, acusadamente rugoso (rugosidad no inferior a 5 mm) y saturado de agua, de mortero premezclado, tixotrópico, monocomponente, de base cementosa, compuesto por ligantes hidráulicos resistentes a los sulfatos, fibras sintéticas de poliacrilonitrilo, inhibidores orgánicos de corrosión, áridos seleccionados y aditivos especiales retenedores de agua, del tipo Mapegrout T60 de Mapei o equivalente (que cumpla los requisitos mínimos señalados por la EN 1504-3 para los morteros estructurales de clase R4), en un espesor máximo aconsejado por capa de 10 cm (en techos en un espesor máximo aconsejado por capa de 2 cm), con una resistencia a compresión a los 28 días de 60 MPa y una resistencia a flexión a los 28 días de 8 MPa; la aplicación se deberá realizar mediante el método tradicional con pala o bien con máquina de proyectar. Para reparaciones superiores a 3 cm, se deberá prever también la colocación de armadura de contraste. Rendimiento calculado con un espesor medio de 30 mm. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en las fichas técnicas de los productos.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

PROTECCIÓN CORROSIÓN

Sección transversal	9	2,00	0,10	46,98	26.1
Sección longitudinal	9	8,00	0,10	10,80	1.5
Caras sup. e inferior de dinteles	9	2,00	16,40	0,10	29,52

87,30

02.02 m2 TRATAMIENTO FRENTE A LA CORROSIÓN

Revestido impermeabilizante protector frente a cloruros de pilas y dinteles para la impermeabilización de superficies de hormigón, realizada mediante la extensión de dos capas a lana o por proyección con máquina revocadora, de mortero bicomponente elástico, de base cementosa, con áridos seleccionados de granulometría fina, fibras sintéticas y resinas acrílicas especiales en dispersión acuosa, con un espesor final no inferior a 2 mm, Mapelastic de Mapei o equivalente, con impermeabilidad al agua expresada como absorción capilar según EN 1062-3 < 0,05 kg/m²·h^{0,5}; de acuerdo a la norma EN 1504-2 según los principios PI, MC e IR para la protección del hormigón y clasificado como CM02P conforme a la norma EN 14891. El acabado del producto impermeabilizante podrá acabarse con un fratás de esponja. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en la ficha técnica de los productos.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

PROTECCIÓN CORROSIÓN

Sección transversal	9	2,00		469,80	26.1
Sección longitudinal	9	8,00		108,00	1.5
Caras sup. e inferior de dinteles	9	2,00	16,40	295,20	

873,00

02.03 kg ACERO INOXIDABLE AISI-316 EN PERFILES METÁLICOS

Acero inoxidable AISI-316 en perfiles metálicos armados en taller, trabajado y colocado en estructuras para ejecución atornillada o soldada, i/taladros y cortes, totalmente terminado.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

Perfil L (en cabeza, a modo de encofrado)	11	2,50		2.158,75	78.5
	1	0,55		43,18	78.5
	1	1,85		145,23	78.5
Perfil L tras panel recepción escalera	1	0,90		70,65	78.5
Z soporte escalera	1	0,80		50,24	62.8
Perfil L en base de paneles	1	240,00		9.420,00	39.25
Parejas de perfiles L en	8	1,00	2,00	1.185,60	74.1

13.073,65

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURAALTA CANTIDAD			
02.04	<p>u COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS</p> <p>Colocación del conjunto de vigas, paneles y defensas desde explanada portuaria con grúa; incluido la supervisión submarina con buzos a lo largo de la zona a reparar y la realización de taladros sobre paneles existentes para anclaje del nuevo sistema de defensas. Totalmente ejecutado.</p> <p>En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.</p>				
	Colocación de vigas, paneles y defensas	1			1,00
					1,00
02.05	<p>u APOYO ELASTOMÉRICO</p> <p>Apoyo elastomérico laminar rectangular, compuesto por láminas de neopreno, sin armar, de 200x200 mm de sección y 30 mm de espesor, tipo F, para apoyos estructurales elásticos, adherido con pegamento específico. Totalmente ejecutado.</p> <p>En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.</p>				
	Panel recepción escalera	4			4,00
					4,00
02.06	<p>m3 VIGA PREFABRICADA HORMIGÓN C35/45-AC-12-XS3+XA2 DE 90x100 cm</p> <p>Viga prefabricada, de hormigón armado C35/45-AC-12-XS3+XA2, de dimensiones 90x100 cm, elaborada en taller, con una cuantía media aproximada de 245 kg/m3 de acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras.</p> <p>En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.</p> <p>Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor.</p> <p>Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p> <p>Totalmente terminado.</p>				
	Viga longitudinal apoyo paneles	2	15,00	0,90	1,00
					27,00
					27,00
02.07	<p>m3 PANEL PREFABRICADO e=20 cm HORMIGÓN C35/45-AC-12-XS3+XA2</p> <p>Panel prefabricado de 20 cm de espesor de hormigón armado C35/45-AC-12-XS3+XA2, elaborado en taller, con una cuantía media aproximada de acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras, en acabado gris o según indicación de la D.F., dispuestos en posición vertical.</p> <p>En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.</p> <p>Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor.</p> <p>Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p> <p>Totalmente terminado.</p>				

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD
	PANELES PREFABRICADOS e=20 cm					
	Zona muelle	1	7,40	0,20	4,30	6,36
		1	12,50	0,20	4,30	10,75
		1	1,00	0,20	4,40	0,88
	Zona escaleras (panel trasero)	1		0,20		1,70 8.5
		1		0,20		0,62 3.1
	Zona escaleras (panel frontal)	1		0,20		0,46 2.3
		1		0,20		1,38 6.9
						22,15
02.08	m3 PANEL PREFABRICADO e=35 cm HORMIGÓN C35/45-AC-12-XS3+XA2					
	Panel prefabricado de 35 cm de espesor de hormigón armado C35/45-AC-12-XS3+XA2, elaborado en taller, con una cuantía media aproximada de acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras, en acabado gris o según indicación de la D.F., dispuestos en posición vertical.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.					
	Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor.					
	Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Totalmente terminado.					
	PANELES PREFABRICADOS e=35 cm	2	2,50	0,35	4,30	7,53
						7,53
02.09	m2 ESCALERA PREFABRICADA HORMIGÓN C35/45-AC-12-XS3+XA2					
	Tramo de escalera prefabricada de hormigón armado C35/45-AC-12-XS3+XA2, elaborado en taller, con una cuantía media aproximada de acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras, con superficie superior acabada con apomazado o tratamiento equivalente que garantice una resbalicidad clase 3.					
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.					
	Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor.					
	Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Criterio de medición: superficie medida en proyección horizontal.					
	Totalmente terminado.					
	Tramo de escalera prefabricada	1				5,10 5.1
						5,10

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURAAALTURA CANTIDAD

02.10 m3 HORMIGÓN ARMADO IN SITU C35/45-F-12-XS3+XA2

Hormigón armado C35/45-F-12-XS3+XA2 en reposición de elementos estructurales existentes, elaborado en central y vertido con cubilote o medios alternativos; con cemento CEM II/A-D 42,5 MR, con una cuantía media aproximada de 65 kg/m³ acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras, incluso soldadura entre armaduras para garantizar continuidad según detalles de proyecto.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte (incluso posible embarcación) y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor.

Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Totalmente terminado.

Reposición borde de losa zona muelle	1	30,00	0,50	0,25	3,75
Reposición borde de losa zona escalera	2	1,00	0,50	0,25	0,25
Reposición ménsula tipo 1	1	0,40	0,40	0,60	0,10
Reposición ménsula tipo 2	1	0,20	0,40	0,60	0,05
					4,15

02.11 m3 RELLENO DE MORTERO ADITIVADO CON COHESIONANTE

Relleno de mortero aditivado con cohesionante formado por mortero fibrorreforzado de retracción controlada para la reparación del hormigón de elevada fluidez, apto para la aplicación por vertido en encofrados, sin riesgo de segregación, incluso si se aplica en grandes espesores, del tipo Mapegrout Colabile o equivalente con aditivo cohesionante antilavado para la realización de hormigonados bajo el agua.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

Relleno de espacios unión viga-pila	16		1,00		2,53	0.158
					2,53	

02.12 u UNIÓN PANELES CON ANCLAJE QUÍMICO

Suministro y colocación de insertos y varillas roscadas en acero inoxidable A4-70 (AISI 316) y anclaje químico de resina de alta resistencia para fijación de elementos sobre hormigón fisurado i/taladro en la superficie de hormigón, arandelas, tuercas, i/elementos auxiliares para el correcto funcionamiento del elemento, según las dimensiones establecidas en los planos. Totalmente ejecutado.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

Paneles interiores	8				8,00	
Paneles exteriores	4				4,00	
Zonas unión viga-pilar (en cada pila)	12				192,00	16
Unión paneles y vigas (todo el muelle)	1	120,00			120,00	
					324,00	

02.13 u UNIÓN PANELES A OTROS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Suministro y colocación de tornillería en acero inoxidable A4-70 (AISI 316), i/ taladros en la superficie de hormigón, arandelas, tuercas, i/elementos auxiliares para el correcto funcionamiento del elemento, según las dimensiones establecidas en los planos. Totalmente ejecutado.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

Unión paneles a forjado (en cada panel)	3				39,00	13
---	---	--	--	--	-------	----

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Unión paneles y vigas (todo el muelle)	1	120,00			120,00
						159,00
02.14	u SISTEMA DE DEFENSA					
	<p>Suministro y colocación de defensas de hasta 4,00 m de longitud, con geometría trapezoidal tipo VA-300-H de PROSERTEK o similar que, al 50% de deformación tiene una capacidad de absorción de energía de 31,2 kN.m por metro y una reacción máxima de 343 kN por metro. Se incluyen las fijaciones del sistema de defensa al hormigón existente con anclajes en acero inox A4 (AISI 316). Totalmente instalado y ejecutado.</p> <p>En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.</p>					
	Defensas	16				16,00
						16,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURAALTA	CANTIDAD
03	GESTIÓN DE RESIDUOS		
03.01	t GESTIÓN DE HORMIGÓN		
	Gestión del pavimento y restos de hormigón entrega a gestor autorizado, incluido el transporte con camión de 10 m3 de capacidad hasta una distancia máxima de 20 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.		
	Gestión de hormigón	46,69	46,69
			46,69
03.02	t GESTIÓN DE RESIDUOS CARTÓN, PAPEL, MADERA, VIDRIO, PLÁSTICOS Y		
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de 10 m3 , cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.		
	Vidrios	5,675	5,68
			5,68
03.03	t GESTIÓN DE RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS		
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición potencialmente peligrosos y otros, conteniendo restos de pinturas y disolventes, incluso envases metálicos, trapos, metales o materiales contaminados a gestor autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.		
	Restos pinturas y envases	1	1,00
			1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	CANTIDAD
04	SEGURIDAD Y SALUD					
04.01.01	u SEGURIDAD Y SALUD Medidas de protección necesarias a disponer, tanto individuales como colectivas, según se requiera para cumplir al menos con los requisitos establecidos en el estudio básico de seguridad y salud, incluyendo las medidas particulares para garantizar la seguridad y la salud en obras marítimas. A justificar por adjudicatario.					
	Medidas SS		1			1,00
						1,00

CUADRO DE PRECIOS N°1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		TRABAJOS PREVIOS	
01.01	u	INSPECCIÓN VISUAL Y LIMPIEZA SUBMARINA Inspección visual y limpieza, incluyendo raspado manual del conjunto de las superficies en las que colocar las vigas y paneles exteriores del muelle; incluye medios auxiliares acuáticos y equipo de buzo. Totalmente ejecutado, a aplicar sobre la totalidad de los elementos indicados en planos. Medición según número de apoyos a intervenir especificados en proyecto, incluyendo raspado adicional de superficies del entorno según requiera la dirección facultativa. En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra, transporte y ejecución en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y correcta ejecución.	3.636,99
			TRES MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
01.02	u	LEVANTAMIENTO DE GEOMETRÍA Y POSICIÓN DE VIGAS SUMERGIDAS Levantamiento de geometría y posición del conjunto de vigas sumergidas existentes con apoyo de personal de buceo, para la correcta definición en planos del estado actual. En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra, transporte y ejecución, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y correcta ejecución.	3.636,99
			TRES MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
01.03	m2	LIMPIEZA Y SANEADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES A REPARAR Preparación de la zona a reparar en tablero de hormigón mediante la realización de un cajeadado perimetral en la zona afectada, picado con martillo neumático y saneado del área delimitada, en una profundidad media de 50 cm i/ y limpieza o chorreado de armaduras existentes corroídas en la zona exterior del muelle, desmontaje y retirada de elementos auxiliares portuarios, chorro abrasivo sobre paramento, transporte, montaje y desmontaje de equipos, limpieza y recogida de polvo y restos generados, acopio, retirada y carga sobre camión. Totalmente ejecutado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	53,59
			CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
01.04	m3	DEMOLICIONES Desmontaje y/o demolición de elementos de hormigón armado y metálicos, con medios manuales y mecánicos, empleando martillo neumático y equipo de oxicorte, camión grúa para izado, embarcación, red de seguridad para evitar la caída de cascotes al mar, y carga sobre camión o contenedor i/elemento de fijación para el izado de los elementos. Totalmente ejecutado. En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	51,27
			CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.05	u	LEVANTADO Y POSTERIOR RESPOSICIÓN DE BARANDILLA Y NORAYS Levantado con medios manuales y equipo de oxicorte de barandilla metálica en forma recta y norays situados en zona de muelle afectada, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta y recuperación, acopio y posterior montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de toda la barandilla, así como de los accesorios y de los elementos de fijación existentes en la zona afectada. Totalmente ejecutado. En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	202,87
01.06	m2	PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE HORMIGÓN MEDIANTE AGUA A PRESIÓN Preparación y limpieza de adhesiones marinas en pilas y dinteles mediante agua a presión o medios alternativos, con proyección de chorro de agua a presión, de 200 a 300 bar, sobre superficie de hormigón, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y polvo del soporte, para preparación de una posterior aplicación de protección frente a cloruros. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	DOSCIENTOS DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS 4,24
01.07	u	DESMONTAJE DE DEFENSAS DE ATRAQUE Desmontaje y/o demolición de elementos de defensa de atraque existentes, con medios manuales y mecánicos, camión grúa para izado, embarcación, red de seguridad para evitar la caída de elementos al mar, y carga sobre camión o contenedor i/elemento de fijación para el izado de los elementos. Totalmente ejecutado. En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra, su transporte y separación en zona habilitada para residuos, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS 47,59
			CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		REFUERZO Y NUEVO PARAMENTO EXTERIOR	
02.01	m2	MORTERO DE REPARACIÓN PARA RECUPERACIÓN VOLUMEN DE HA Reconstrucción volumétrica del hormigón mediante la aplicación, sobre soporte adecuadamente preparado, acusadamente rugoso (rugosidad no inferior a 5 mm) y saturado de agua, de mortero premezclado, tixotrópico, monocomponente, de base cementosa, compuesto por ligantes hidráulicos resistentes a los sulfatos, fibras sintéticas de poliacrilonitrilo, inhibidores orgánicos de corrosión, áridos seleccionados y aditivos especiales retenedores de agua, del tipo Mapegrout T60 de Mapei o equivalente (que cumpla los requisitos mínimos señalados por la EN 1504-3 para los morteros estructurales de clase R4), en un espesor máximo aconsejado por capa de 10 cm (en techos en un espesor máximo aconsejado por capa de 2 cm), con una resistencia a compresión a los 28 días de 60 MPa y una resistencia a flexión a los 28 días de 8 MPa; la aplicación se deberá realizar mediante el método tradicional con paleta o bien con máquina de proyectar. Para reparaciones superiores a 3 cm, se deberá prever también la colocación de armadura de contraste. Rendimiento calculado con un espesor medio de 30 mm. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en las fichas técnicas de los productos. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	88,61
02.02	m2	TRATAMIENTO FRENTE A LA CORROSIÓN Revestido impermeabilizante protector frente a cloruros de pilas y dinteles para la impermeabilización de superficies de hormigón, realizada mediante la extensión de dos capas a llana o por proyección con máquina revocadora, de mortero bicomponente elástico, de base cementosa, con áridos seleccionados de granulometría fina, fibras sintéticas y resinas acrílicas especiales en dispersión acuosa, con un espesor final no inferior a 2 mm, Mapelastic de Mapei o equivalente, con impermeabilidad al agua expresada como absorción capilar según EN 1062-3 < 0,05 kg/m ² ·h ^{0,5} ; de acuerdo a la norma EN 1504-2 según los principios PI, MC e IR para la protección del hormigón y clasificado como CM02P conforme a la norma EN 14891. El acabado del producto impermeabilizante podrá acabarse con un fratás de esponja. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en la ficha técnica de los productos. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	OCHENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS 34,23
02.03	kg	ACERO INOXIDABLE AISI-316 EN PERFILES METÁLICOS Acero inoxidable AISI-316 en perfiles metálicos armados en taller, trabajado y colocado en estructuras para ejecución atornillada o soldada, i/taladros y cortes, totalmente terminado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS 5,37
			CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.04	u	COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS Colocación del conjunto de vigas, paneles y defensas desde explanada portuaria con grúa; incluido la supervisión submarina con buzos a lo largo de la zona a reparar y la realización de taladros sobre paneles existentes para anclaje del nuevo sistema de defensas. Totalmente ejecutado. En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	10.857,55
02.05	u	APOYO ELASTOMÉRICO Apoyo elastomérico laminar rectangular, compuesto por láminas de neopreno, sin armar, de 200x200 mm de sección y 30 mm de espesor, tipo F, para apoyos estructurales elásticos, adherido con pegamento específico. Totalmente ejecutado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	DIEZ MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS 19,63
02.06	m3	VIGA PREFABRICADA HORMIGÓN C35/45-AC-12-XS3+XA2 DE 90x100 cm Viga prefabricada, de hormigón armado C35/45-AC-12-XS3+XA2, de dimensiones 90x100 cm, elaborada en taller, con una cuantía media aproximada de 245 kg/m3 de acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución. Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente terminado.	DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS 559,65
			QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.07	m3	PANEL PREFABRICADO e=20 cm HORMIGÓN C35/45-AC-12-XS3+XA2 Panel prefabricado de 20 cm de espesor de hormigón armado C35/45-AC-12-XS3+XA2, elaborado en taller, con una cuantía media aproximada de acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras, en acabado gris o según indicación de la D.F., dispuestos en posición vertical. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución. Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente terminado.	270,22
			DOSCIENTOS SETENTA EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS
02.08	m3	PANEL PREFABRICADO e=35 cm HORMIGÓN C35/45-AC-12-XS3+XA2 Panel prefabricado de 35 cm de espesor de hormigón armado C35/45-AC-12-XS3+XA2, elaborado en taller, con una cuantía media aproximada de acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras, en acabado gris o según indicación de la D.F., dispuestos en posición vertical. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución. Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente terminado.	444,54
			CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.09	m2	ESCALERA PREFABRICADA HORMIGÓN C35/45-AC-12-XS3+XA2 Tramo de escalera prefabricada de hormigón armado C35/45-AC-12-XS3+XA2, elaborado en taller, con una cuantía media aproximada de acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras, con superficie superior acabada con apomazado o tratamiento equivalente que garantice una resbalicidad clase 3. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución. Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Criterio de medición: superficie medida en proyección horizontal. Totalmente terminado.	96,57
02.10	m3	HORMIGÓN ARMADO IN SITU C35/45-F-12-XS3+XA2 Hormigón armado C35/45-F-12-XS3+XA2 en reposición de elementos estructurales existentes, elaborado en central y vertido con cubilote o medios alternativos; con cemento CEM II/A-D 42,5 MR, con una cuantía media aproximada de 65 kg/m3 acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras, incluso soldadura entre armaduras para garantizar continuidad según detalles de proyecto. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte (incluso posible embarcación) y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución. Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente terminado.	NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS 306,31
02.11	m3	RELLENO DE MORTERO ADITIVADO CON COHESIONANTE Relleno de mortero aditivado con cohesionante formado por mortero fibrorreforzado de retracción controlada para la reparación del hormigón de elevada fluidez, apto para la aplicación por vertido en encofrados, sin riesgo de segregación, incluso si se aplica en grandes espesores, del tipo Mapegrout Colabile o equivalente con aditivo cohesionante antilavado para la realización de hormigonados bajo el agua. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	TRESCIENTOS SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS 2.424,92
			DOS MIL CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.12	u	UNIÓN PANELES CON ANCLAJE QUÍMICO Suministro y colocación de insertos y varillas roscadas en acero inoxidable A4-70 (AISI 316) y anclaje químico de resina de alta resistencia para fijación de elementos sobre hormigón fisurado i/taladro en la superficie de hormigón, arandelas, tuercas, i/elementos auxiliares para el correcto funcionamiento del elemento, según las dimensiones establecidas en los planos. Totalmente ejecutado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	101,16
02.13	u	UNIÓN PANELES A OTROS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Suministro y colocación de tornillería en acero inoxidable A4-70 (AISI 316), i/ taladros en la superficie de hormigón, arandelas, tuercas, i/elementos auxiliares para el correcto funcionamiento del elemento, según las dimensiones establecidas en los planos. Totalmente ejecutado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	CIENTO UN EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS 51,92
02.14	u	SISTEMA DE DEFENSA Suministro y colocación de defensas de hasta 4,00 m de longitud, con geometría trapezoidal tipo VA-300-H de PROSERTEK o similar que, al 50% de deformación tiene una capacidad de absorción de energía de 31,2 kN.m por metro y una reacción máxima de 343 kN por metro. Se incluyen las fijaciones del sistema de defensa al hormigón existente con anclajes en aceo inox A4 (AISI 316). Totalmente instalado y ejecutado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS 2.899,15
			DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		GESTIÓN DE RESIDUOS	
03.01	t	GESTIÓN DE HORMIGÓN Gestión del pavimento y restos de hormigón entrega a gestor autorizado, incluido el transporte con camión de 10 m3 de capacidad hasta una distancia máxima de 20 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.	18,16
03.02	t	GESTIÓN DE RESIDUOS CARTÓN, PAPEL, MADERA, VIDRIO, PLÁSTICOS Y Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de 10 m3 , cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	DIECIOCHO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS 20,22
03.03	t	GESTIÓN DE RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición potencialmente peligrosos y otros, conteniendo restos de pinturas y disolventes, incluso envases metálicos, trapos, metales o materiales contaminados a gestor autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	VEINTE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS 167,56
			CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04		SEGURIDAD Y SALUD	
04.01.01	u	SEGURIDAD Y SALUD Medidas de protección necesarias a disponer, tanto individuales como colectivas, según se requiera para cumplir al menos con los requisitos establecidos en el estudio básico de seguridad y salud, incluyendo las medidas particulares para garantizar la seguridad y la salud en obras marítimas. A justificar por adjudicatario.	1.991,43

MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS
con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS N°2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		TRABAJOS PREVIOS	
01.01	u	INSPECCIÓN VISUAL Y LIMPIEZA SUBMARINA	
		Inspección visual y limpieza, incluyendo raspado manual del conjunto de las superficies en las que colocar las vigas y paneles exteriores del muelle; incluye medios auxiliares acuáticos y equipo de buzo. Totalmente ejecutado, a aplicar sobre la totalidad de los elementos indicados en planos.	
		Medición según número de apoyos a intervenir especificados en proyecto, incluyendo raspado adicional de superficies del entorno según requiera la dirección facultativa.	
		En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra, transporte y ejecución en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y correcta ejecución.	
			Mano de obra 3.111,12
			Maquinaria..... 320,00
			Suma la partida 3.431,12
			Costes indirectos 6% 205,87
		TOTAL PARTIDA	3.636,99
01.02	u	LEVANTAMIENTO DE GEOMETRÍA Y POSICIÓN DE VIGAS SUMERGIDAS	
		Levantamiento de geometría y posición del conjunto de vigas sumergidas existentes con apoyo de personal de buceo, para la correcta definición en planos del estado actual.	
		En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra, transporte y ejecución, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y correcta ejecución.	
			Mano de obra 3.111,12
			Maquinaria..... 320,00
			Suma la partida 3.431,12
			Costes indirectos 6% 205,87
		TOTAL PARTIDA	3.636,99
01.03	m2	LIMPIEZA Y SANEADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES A REPARAR	
		Preparación de la zona a reparar en tablero de hormigón mediante la realización de un cajeado perimetral en la zona afectada, picado con martillo neumático y saneado del área delimitada, en una profundidad media de 50 cm i/ y limpieza o chorreado de armaduras existentes corroídas en la zona exterior del muelle, desmontaje y retirada de elementos auxiliares portuarios, chorro abrasivo sobre paramento, transporte, montaje y desmontaje de equipos, limpieza y recogida de polvo y restos generados, acopio, retirada y carga sobre camión. Totalmente ejecutado.	
		En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	
			Mano de obra 21,59
			Maquinaria..... 27,72
			Resto de obra y materiales..... 1,25
			Suma la partida 50,56
			Costes indirectos 6% 3,03
		TOTAL PARTIDA	53,59

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.04	m3	DEMOLICIONES Desmontaje y/o demolición de elementos de hormigón armado y metálicos, con medios manuales y mecánicos, empleando martillo neumático y equipo de oxicorte, camión grúa para izado, embarcación, red de seguridad para evitar la caída de cascotes al mar, y carga sobre camión o contenedor i/elemento de fijación para el izado de los elementos. Totalmente ejecutado. En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	
			Mano de obra 5,67
			Maquinaria..... 42,70
			Suma la partida 48,37
			Costes indirectos 6% 2,90
			TOTAL PARTIDA 51,27
01.05	u	LEVANTADO Y POSTERIOR RESPOSICIÓN DE BARANDILLA Y NORAYS Levantado con medios manuales y equipo de oxicorte de barandilla metálica en forma recta y norays situados en zona de muelle afectada, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta y recuperación, acopio y posterior montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de toda la barandilla, así como de los accesorios y de los elementos de fijación existentes en la zona afectada. Totalmente ejecutado. En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	
			Mano de obra 141,41
			Maquinaria..... 49,98
			Suma la partida 191,39
			Costes indirectos 6% 11,48
			TOTAL PARTIDA 202,87
01.06	m2	PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE HORMIGÓN MEDIANTE AGUA A PRESIÓN Preparación y limpieza de adhesiones marinas en pilas y dinteles mediante agua a presión o medios alternativos, con proyección de chorro de agua a presión, de 200 a 300 bar, sobre superficie de hormigón, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y polvo del soporte, para preparación de una posterior aplicación de protección frente a cloruros. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	
			Mano de obra 2,97
			Maquinaria..... 1,03
			Suma la partida 4,00
			Costes indirectos 6% 0,24
			TOTAL PARTIDA 4,24

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.07	u	DESMONTAJE DE DEFENSAS DE ATRAQUE Desmontaje y/o demolición de elementos de defensa de atraque existentes, con medios manuales y mecánicos, camión grúa para izado, embarcación, red de seguridad para evitar la caída de elementos al mar, y carga sobre camión o contenedor i/elemento de fijación para el izado de los elementos. Totalmente ejecutado. En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra, su transporte y separación en zona habilitada para residuos, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	
		Mano de obra	5,67
		Maquinaria.....	39,23
		Suma la partida	44,90
		Costes indirectos 6%	2,69
		TOTAL PARTIDA	47,59

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		REFUERZO Y NUEVO PARAMENTO EXTERIOR	
02.01	m2	MORTERO DE REPARACIÓN PARA RECUPERACIÓN VOLUMEN DE HA	
		Reconstrucción volumétrica del hormigón mediante la aplicación, sobre soporte adecuadamente preparado, acusadamente rugoso (rugosidad no inferior a 5 mm) y saturado de agua, de mortero premezclado, tixotrópico, monocomponente, de base cementosa, compuesto por ligantes hidráulicos resistentes a los sulfatos, fibras sintéticas de poliacrilonitrilo, inhibidores orgánicos de corrosión, áridos seleccionados y aditivos especiales retenedores de agua, del tipo Mapegrout T60 de Mapei o equivalente (que cumpla los requisitos mínimos señalados por la EN 1504-3 para los morteros estructurales de clase R4), en un espesor máximo aconsejado por capa de 10 cm (en techos en un espesor máximo aconsejado por capa de 2 cm), con una resistencia a compresión a los 28 días de 60 MPa y una resistencia a flexión a los 28 días de 8 MPa; la aplicación se deberá realizar mediante el método tradicional con paleta o bien con máquina de proyectar. Para reparaciones superiores a 3 cm, se deberá prever también la colocación de armadura de contraste. Rendimiento calculado con un espesor medio de 30 mm. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en las fichas técnicas de los productos.	
		En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	
			Mano de obra 8,66
			Resto de obra y materiales 74,93
			Suma la partida 83,59
			Costes indirectos 6% 5,02
		TOTAL PARTIDA	88,61
02.02	m2	TRATAMIENTO FRENTE A LA CORROSIÓN	
		Revestido impermeabilizante protector frente a cloruros de pilas y dinteles para la impermeabilización de superficies de hormigón, realizada mediante la extensión de dos capas a llana o por proyección con máquina revocadora, de mortero bicomponente elástico, de base cementosa, con áridos seleccionados de granulometría fina, fibras sintéticas y resinas acrílicas especiales en dispersión acuosa, con un espesor final no inferior a 2 mm, Mapelastic de Mapei o equivalente, con impermeabilidad al agua expresada como absorción capilar según EN 1062-3 < 0,05 kg/m ² ·h ^{0,5} ; de acuerdo a la norma EN 1504-2 según los principios PI, MC e IR para la protección del hormigón y clasificado como CM02P conforme a la norma EN 14891. El acabado del producto impermeabilizante podrá acabarse con un fratas de esponja. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en la ficha técnica de los productos.	
		En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	
			Mano de obra 14,44
			Resto de obra y materiales 17,85
			Suma la partida 32,29
			Costes indirectos 6% 1,94
		TOTAL PARTIDA	34,23
02.03	kg	ACERO INOXIDABLE AISI-316 EN PERFILES METÁLICOS	
		Acero inoxidable AISI-316 en perfiles metálicos armados en taller, trabajado y colocado en estructuras para ejecución atornillada o soldada, i/taladros y cortes, totalmente terminado.	
		En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	
			Mano de obra 0,76
			Resto de obra y materiales 4,31
			Suma la partida 5,07
			Costes indirectos 6% 0,30

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA	5,37
02.04	u	COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS	
		Colocación del conjunto de vigas, paneles y defensas desde explanada portuaria con grúa; incluido la supervisión submarina con buzos a lo largo de la zona a reparar y la realización de taladros sobre paneles existentes para anclaje del nuevo sistema de defensas. Totalmente ejecutado.	
		En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	
		Mano de obra	6.785,23
		Maquinaria	3.457,74
		Suma la partida	10.242,97
		Costes indirectos 6%	614,58
		TOTAL PARTIDA	10.857,55
02.05	u	APOYO ELASTOMÉRICO	
		Apoyo elastomérico laminar rectangular, compuesto por láminas de neopreno, sin armar, de 200x200 mm de sección y 30 mm de espesor, tipo F, para apoyos estructurales elásticos, adherido con pegamento específico. Totalmente ejecutado.	
		En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	
		Mano de obra	6,88
		Resto de obra y materiales	11,64
		Suma la partida	18,52
		Costes indirectos 6%	1,11
		TOTAL PARTIDA	19,63
02.06	m3	VIGA PREFABRICADA HORMIGÓN C35/45-AC-12-XS3+XA2 DE 90x100 cm	
		Viga prefabricada, de hormigón armado C35/45-AC-12-XS3+XA2, de dimensiones 90x100 cm, elaborada en taller, con una cuantía media aproximada de 245 kg/m3 de acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras.	
		En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	
		Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor.	
		Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Totalmente terminado.	
		Mano de obra	36,88
		Resto de obra y materiales	491,09
		Suma la partida	527,97
		Costes indirectos 6%	31,68
		TOTAL PARTIDA	559,65

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO										
02.07	m3	<p>PANEL PREFABRICADO e=20 cm HORMIGÓN C35/45-AC-12-XS3+XA2</p> <p>Panel prefabricado de 20 cm de espesor de hormigón armado C35/45-AC-12-XS3+XA2, elaborado en taller, con una cuantía media aproximada de acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras, en acabado gris o según indicación de la D.F., dispuestos en posición vertical.</p> <p>En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.</p> <p>Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor.</p> <p>Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p> <p>Totalmente terminado.</p>	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>12,01</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales</td> <td>242,91</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida</td> <td>254,92</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos 6%</td> <td>15,30</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td>270,22</td> </tr> </table>	Mano de obra	12,01	Resto de obra y materiales	242,91	Suma la partida	254,92	Costes indirectos 6%	15,30	TOTAL PARTIDA	270,22
Mano de obra	12,01												
Resto de obra y materiales	242,91												
Suma la partida	254,92												
Costes indirectos 6%	15,30												
TOTAL PARTIDA	270,22												
02.08	m3	<p>PANEL PREFABRICADO e=35 cm HORMIGÓN C35/45-AC-12-XS3+XA2</p> <p>Panel prefabricado de 35 cm de espesor de hormigón armado C35/45-AC-12-XS3+XA2, elaborado en taller, con una cuantía media aproximada de acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras, en acabado gris o según indicación de la D.F., dispuestos en posición vertical.</p> <p>En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.</p> <p>Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor.</p> <p>Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p> <p>Totalmente terminado.</p>	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>12,01</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales</td> <td>407,37</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida</td> <td>419,38</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos 6%</td> <td>25,16</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td>444,54</td> </tr> </table>	Mano de obra	12,01	Resto de obra y materiales	407,37	Suma la partida	419,38	Costes indirectos 6%	25,16	TOTAL PARTIDA	444,54
Mano de obra	12,01												
Resto de obra y materiales	407,37												
Suma la partida	419,38												
Costes indirectos 6%	25,16												
TOTAL PARTIDA	444,54												

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO												
02.09	m2	<p>ESCALERA PREFABRICADA HORMIGÓN C35/45-AC-12-XS3+XA2</p> <p>Tramo de escalera prefabricada de hormigón armado C35/45-AC-12-XS3+XA2, elaborado en taller, con una cuantía media aproximada de acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras, con superficie superior acabada con apomazado o tratamiento equivalente que garantice una resbalicidad clase 3.</p> <p>En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.</p> <p>Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor.</p> <p>Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p> <p>Criterio de medición: superficie medida en proyección horizontal.</p> <p>Totalmente terminado.</p>	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>10,10</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td>81,00</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida</td> <td>91,10</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos 6%</td> <td>5,47</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td>96,57</td> </tr> </table>	Mano de obra	10,10	Resto de obra y materiales.....	81,00	Suma la partida	91,10	Costes indirectos 6%	5,47	TOTAL PARTIDA	96,57		
Mano de obra	10,10														
Resto de obra y materiales.....	81,00														
Suma la partida	91,10														
Costes indirectos 6%	5,47														
TOTAL PARTIDA	96,57														
02.10	m3	<p>HORMIGÓN ARMADO IN SITU C35/45-F-12-XS3+XA2</p> <p>Hormigón armado C35/45-F-12-XS3+XA2 en reposición de elementos estructurales existentes, elaborado en central y vertido con cubilote o medios alternativos; con cemento CEM II/A-D 42,5 MR, con una cuantía media aproximada de 65 kg/m3 acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras, incluso soldadura entre armaduras para garantizar continuidad según detalles de proyecto.</p> <p>En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte (incluso posible embarcación) y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.</p> <p>Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor.</p> <p>Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p> <p>Totalmente terminado.</p>	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>33,63</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria.....</td> <td>14,66</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td>240,68</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida</td> <td>288,97</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos 6%</td> <td>17,34</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td>306,31</td> </tr> </table>	Mano de obra	33,63	Maquinaria.....	14,66	Resto de obra y materiales.....	240,68	Suma la partida	288,97	Costes indirectos 6%	17,34	TOTAL PARTIDA	306,31
Mano de obra	33,63														
Maquinaria.....	14,66														
Resto de obra y materiales.....	240,68														
Suma la partida	288,97														
Costes indirectos 6%	17,34														
TOTAL PARTIDA	306,31														
02.11	m3	<p>RELLENO DE MORTERO ADITIVADO CON COHESIONANTE</p> <p>Relleno de mortero aditivado con cohesionante formado por mortero fibrerreforzado de retracción controlada para la reparación del hormigón de elevada fluidez, apto para la aplicación por vertido en encofrados, sin riesgo de segregación, incluso si se aplica en grandes espesores, del tipo Mapegrout Colabile o equivalente con aditivo cohesionante antilavado para la realización de hormigonados bajo el agua.</p> <p>En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.</p>													

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Mano de obra 8,66
			Resto de obra y materiales 2.279,00
			Suma la partida 2.287,66
			Costes indirectos 6% 137,26
			TOTAL PARTIDA 2.424,92
02.12	u	UNIÓN PANELES CON ANCLAJE QUÍMICO	
		Suministro y colocación de insertos y varillas roscadas en acero inoxidable A4-70 (AISI 316) y anclaje químico de resina de alta resistencia para fijación de elementos sobre hormigón fisurado i/taladro en la superficie de hormigón, arandelas, tuercas, i/elementos auxiliares para el correcto funcionamiento del elemento, según las dimensiones establecidas en los planos. Totalmente ejecutado.	
		En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	
			Mano de obra 1,39
			Maquinaria 0,69
			Resto de obra y materiales 93,35
			Suma la partida 95,43
			Costes indirectos 6% 5,73
			TOTAL PARTIDA 101,16
02.13	u	UNIÓN PANELES A OTROS ELEMENTOS ESTRUCTURALES	
		Suministro y colocación de tornillería en acero inoxidable A4-70 (AISI 316), i/ taladros en la superficie de hormigón, arandelas, tuercas, i/elementos auxiliares para el correcto funcionamiento del elemento, según las dimensiones establecidas en los planos. Totalmente ejecutado.	
		En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	
			Mano de obra 1,39
			Maquinaria 0,69
			Resto de obra y materiales 46,90
			Suma la partida 48,98
			Costes indirectos 6% 2,94
			TOTAL PARTIDA 51,92
02.14	u	SISTEMA DE DEFENSA	
		Suministro y colocación de defensas de hasta 4,00 m de longitud, con geometría trapezoidal tipo VA-300-H de PROSERTEK o similar que, al 50% de deformación tiene una capacidad de absorción de energía de 31,2 kN.m por metro y una reacción máxima de 343 kN por metro. Se incluyen las fijaciones del sistema de defensa al hormigón existente con anclajes en aceo inox A4 (AISI 316). Totalmente instalado y ejecutado.	
		En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	
			Mano de obra 3,58
			Maquinaria 3,07
			Resto de obra y materiales 2.728,40
			Suma la partida 2.735,05
			Costes indirectos 6% 164,10
			TOTAL PARTIDA 2.899,15

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		GESTIÓN DE RESIDUOS	
03.01	t	GESTIÓN DE HORMIGÓN	
		Gestión del pavimento y restos de hormigón entrega a gestor autorizado, incluido el transporte con camión de 10 m3 de capacidad hasta una distancia máxima de 20 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.	
		Maquinaria.....	6,63
		Resto de obra y materiales.....	10,50
		Suma la partida	17,13
		Costes indirectos 6%	1,03
		TOTAL PARTIDA	18,16
03.02	t	GESTIÓN DE RESIDUOS CARTÓN, PAPEL, MADERA, VIDRIO, PLÁSTICOS Y	
		Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de 10 m3 , cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	
		Maquinaria.....	8,08
		Resto de obra y materiales.....	11,00
		Suma la partida	19,08
		Costes indirectos 6%	1,14
		TOTAL PARTIDA	20,22
03.03	t	GESTIÓN DE RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS	
		Carga y transporte de residuos de construcción y demolición potencialmente peligrosos y otros, conteniendo restos de pinturas y disolventes, incluso envases metálicos, trapos, metales o materiales contaminados a gestor autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	
		Maquinaria.....	8,08
		Resto de obra y materiales.....	150,00
		Suma la partida	158,08
		Costes indirectos 6%	9,48
		TOTAL PARTIDA	167,56

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

04		SEGURIDAD Y SALUD	
-----------	--	--------------------------	--

04.01.01	u	SEGURIDAD Y SALUD	
----------	---	-------------------	--

Medidas de protección necesarias a disponer, tanto individuales como colectivas, según se requiera para cumplir al menos con los requisitos establecidos en el estudio básico de seguridad y salud, incluyendo las medidas particulares para garantizar la seguridad y la salud en obras marítimas.

A justificar por adjudicatario.

Suma la partida		1.878,71
Costes indirectos	6%	112,72
TOTAL PARTIDA		1.991,43

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	TRABAJOS PREVIOS							
01.01	u INSPECCIÓN VISUAL Y LIMPIEZA SUBMARINA							
	Inspección visual y limpieza, incluyendo raspado manual del conjunto de las superficies en las que colocar las vigas y paneles exteriores del muelle; incluye medios auxiliares acuáticos y equipo de buzo. Totalmente ejecutado, a aplicar sobre la totalidad de los elementos indicados en planos.							
	Medición según número de apoyos a intervenir especificados en proyecto, incluyendo raspado adicional de superficies del entorno según requiera la dirección facultativa.							
	En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra, transporte y ejecución en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y correcta ejecución.							
	Raspado estructura actual sumergida	4				4,00		
						4,00	3.636,99	14.547,96
01.02	u LEVANTAMIENTO DE GEOMETRÍA Y POSICIÓN DE VIGAS SUMERGIDAS							
	Levantamiento de geometría y posición del conjunto de vigas sumergidas existentes con apoyo de personal de buceo, para la correcta definición en planos del estado actual.							
	En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra, transporte y ejecución, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y correcta ejecución.							
	Levantamiento geometría y posición vigas sumergidas	1				1,00		
						1,00	3.636,99	3.636,99
01.03	m2 LIMPIEZA Y SANEADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES A REPARAR							
	Preparación de la zona a reparar en tablero de hormigón mediante la realización de un cajeado perimetral en la zona afectada, picado con martillo neumático y saneado del área delimitada, en una profundidad media de 50 cm i/ y limpieza o chorreado de armaduras existentes corroídas en la zona exterior del muelle, desmontaje y retirada de elementos auxiliares portuarios, chorro abrasivo sobre paramento, transporte, montaje y desmontaje de equipos, limpieza y recogida de polvo y restos generados, acopio, retirada y carga sobre camión. Totalmente ejecutado.							
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.							
	Borde de losa zona muelle	1	30,00	0,50		15,00		
	Borde de losa zona escalera	2	1,00	0,50		1,00		
	Ménsula corta	1	0,80	0,30		0,24		
						16,24	53,59	870,30
01.04	m3 DEMOLICIONES							
	Desmontaje y/o demolición de elementos de hormigón armado y metálicos, con medios manuales y mecánicos, empleando martillo neumático y equipo de oxicorte, camión grúa para izado, embarcación, red de seguridad para evitar la caída de cascos al mar, y carga sobre camión o contenedor i/elemento de fijación para el izado de los elementos. Totalmente ejecutado.							
	En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.							
	Viga longitudinal	1	15,00	0,50	0,50	3,75		
	Escalera	1	6,87	1,00	0,30	2,06		
	Muro escalera	1	1,00	0,30	3,00	0,90		
		1				11,90	11.9	
						18,61	51,27	954,13

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05	<p>u LEVANTADO Y POSTERIOR RESPOSICIÓN DE BARANDILLA Y NORAYS</p> <p>Levantado con medios manuales y equipo de oxicorte de barandilla metálica en forma recta y norays situados en zona de muelle afectada, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta y recuperación, acopio y posterior montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de toda la barandilla, así como de los accesorios y de los elementos de fijación existentes en la zona afectada. Totalmente ejecutado.</p> <p>En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.</p>							
	Levantado y reposición de barandilla y norays					1,00		
							1,00	202,87
								202,87
01.06	<p>m2 PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE HORMIGÓN MEDIANTE AGUA A PRESIÓN</p> <p>Preparación y limpieza de adhesiones marinas en pilas y dinteles mediante agua a presión o medios alternativos, con proyección de chorro de agua a presión, de 200 a 300 bar, sobre superficie de hormigón, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y polvo del soporte, para preparación de una posterior aplicación de protección frente a cloruros.</p> <p>En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.</p>							
	LIMPIEZA							
	Sección transversal	9	2,00				469,80	26.1
	Sección longitudinal	9	8,00				108,00	1.5
	Caras sup. e inferior de dinteles	9	2,00	16,40			295,20	
							873,00	4,24
								3.701,52
01.07	<p>u DESMONTAJE DE DEFENSAS DE ATRAQUE</p> <p>Desmontaje y/o demolición de elementos de defensa de atraque existentes, con medios manuales y mecánicos, camión grúa para izado, embarcación, red de seguridad para evitar la caída de elementos al mar, y carga sobre camión o contenedor i/elemento de fijación para el izado de los elementos. Totalmente ejecutado.</p> <p>En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra, su transporte y separación en zona habilitada para residuos, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.</p>							
	Defensas existentes					28		
							28,00	
							28,00	47,59
								1.332,52
	TOTAL 01							25.246,29

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	REFUERZO Y NUEVO PARAMENTO EXTERIOR							
02.01	m2 MORTERO DE REPARACIÓN PARA RECUPERACIÓN VOLUMEN DE HA							
	Reconstrucción volumétrica del hormigón mediante la aplicación, sobre soporte adecuadamente preparado, acusadamente rugoso (rugosidad no inferior a 5 mm) y saturado de agua, de mortero premezclado, tixotrópico, monocomponente, de base cementosa, compuesto por ligantes hidráulicos resistentes a los sulfatos, fibras sintéticas de poliacrilonitrilo, inhibidores orgánicos de corrosión, áridos seleccionados y aditivos especiales retenedores de agua, del tipo Mapegrout T60 de Mapei o equivalente (que cumpla los requisitos mínimos señalados por la EN 1504-3 para los morteros estructurales de clase R4), en un espesor máximo aconsejado por capa de 10 cm (en techos en un espesor máximo aconsejado por capa de 2 cm), con una resistencia a compresión a los 28 días de 60 MPa y una resistencia a flexión a los 28 días de 8 MPa; la aplicación se deberá realizar mediante el método tradicional con pala o bien con máquina de proyectar. Para reparaciones superiores a 3 cm, se deberá prever también la colocación de armadura de contraste. Rendimiento calculado con un espesor medio de 30 mm. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en las fichas técnicas de los productos.							
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.							
	PROTECCIÓN CORROSIÓN							
	Sección transversal	9	2,00			0,10	46,98	26.1
	Sección longitudinal	9	8,00			0,10	10,80	1.5
	Caras sup. e inferior de dinteles	9	2,00	16,40		0,10	29,52	
							87,30	88,61
								7.735,65
02.02	m2 TRATAMIENTO FRENTE A LA CORROSIÓN							
	Revestido impermeabilizante protector frente a cloruros de pilas y dinteles para la impermeabilización de superficies de hormigón, realizada mediante la extensión de dos capas a lana o por proyección con máquina revocadora, de mortero bicomponente elástico, de base cementosa, con áridos seleccionados de granulometría fina, fibras sintéticas y resinas acrílicas especiales en dispersión acuosa, con un espesor final no inferior a 2 mm, Mapelastic de Mapei o equivalente, con impermeabilidad al agua expresada como absorción capilar según EN 1062-3 < 0,05 kg/m ² ·h ^{0,5} ; de acuerdo a la norma EN 1504-2 según los principios PI, MC e IR para la protección del hormigón y clasificado como CM02P conforme a la norma EN 14891. El acabado del producto impermeabilizante podrá acabarse con un fratás de esponja. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en la ficha técnica de los productos.							
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.							
	PROTECCIÓN CORROSIÓN							
	Sección transversal	9	2,00				469,80	26.1
	Sección longitudinal	9	8,00				108,00	1.5
	Caras sup. e inferior de dinteles	9	2,00	16,40			295,20	
							873,00	34,23
								29.882,79
02.03	kg ACERO INOXIDABLE AISI-316 EN PERFILES METÁLICOS							
	Acero inoxidable AISI-316 en perfiles metálicos armados en taller, trabajado y colocado en estructuras para ejecución atornillada o soldada, i/taladros y cortes, totalmente terminado.							
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.							
	Perfil L (en cabeza, a modo de encofrado)	11	2,50				2.158,75	78.5
		1	0,55				43,18	78.5
		1	1,85				145,23	78.5
	Perfil L tras panel recepción escalera	1	0,90				70,65	78.5
	Z soporte escalera	1	0,80				50,24	62.8
	Perfil L en base de paneles	1	240,00				9.420,00	39.25
	Parejas de perfiles L en	8	1,00	2,00			1.185,60	74.1
							13.073,65	5,37
								70.205,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.04	u COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS Colocación del conjunto de vigas, paneles y defensas desde explanada portuaria con grúa; incluido la supervisión submarina con buzos a lo largo de la zona a reparar y la realización de taladros sobre paneles existentes para anclaje del nuevo sistema de defensas. Totalmente ejecutado. En esta partida se incluyen toda su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución. Colocación de vigas, paneles y defensas	1				1,00		
						1,00	10.857,55	10.857,55
02.05	u APOYO ELASTOMÉRICO Apoyo elastomérico laminar rectangular, compuesto por láminas de neopreno, sin armar, de 200x200 mm de sección y 30 mm de espesor, tipo F, para apoyos estructurales elásticos, adherido con pegamento específico. Totalmente ejecutado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución. Panel recepción escalera	4				4,00		
						4,00	19,63	78,52
02.06	m3 VIGA PREFABRICADA HORMIGÓN C35/45-AC-12-XS3+XA2 DE 90x100 cm Viga prefabricada, de hormigón armado C35/45-AC-12-XS3+XA2, de dimensiones 90x100 cm, elaborada en taller, con una cuantía media aproximada de 245 kg/m3 de acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución. Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente terminado.	2	15,00	0,90	1,00	27,00		
						27,00	559,65	15.110,55
02.07	m3 PANEL PREFABRICADO e=20 cm HORMIGÓN C35/45-AC-12-XS3+XA2 Panel prefabricado de 20 cm de espesor de hormigón armado C35/45-AC-12-XS3+XA2, elaborado en taller, con una cuantía media aproximada de acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras, en acabado gris o según indicación de la D.F., dispuestos en posición vertical. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución. Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente terminado.							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PANELES PREFABRICADOS e=20 cm							
	Zona muelle	1	7,40	0,20	4,30	6,36		
		1	12,50	0,20	4,30	10,75		
		1	1,00	0,20	4,40	0,88		
	Zona escaleras (panel trasero)	1		0,20		1,70	8.5	
		1		0,20		0,62	3.1	
	Zona escaleras (panel frontal)	1		0,20		0,46	2.3	
		1		0,20		1,38	6.9	
						22,15	270,22	5.985,37
02.08	m3 PANEL PREFABRICADO e=35 cm HORMIGÓN C35/45-AC-12-XS3+XA2							
	Panel prefabricado de 35 cm de espesor de hormigón armado C35/45-AC-12-XS3+XA2, elaborado en taller, con una cuantía media aproximada de acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras, en acabado gris o según indicación de la D.F., dispuestos en posición vertical.							
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.							
	Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor.							
	Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	Totalmente terminado.							
	PANELES PREFABRICADOS e=35 cm	2	2,50	0,35	4,30	7,53		
						7,53	444,54	3.347,39
02.09	m2 ESCALERA PREFABRICADA HORMIGÓN C35/45-AC-12-XS3+XA2							
	Tramo de escalera prefabricada de hormigón armado C35/45-AC-12-XS3+XA2, elaborado en taller, con una cuantía media aproximada de acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras, con superficie superior acabada con apomazado o tratamiento equivalente que garantice una resbalicidad clase 3.							
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.							
	Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor.							
	Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	Criterio de medición: superficie medida en proyección horizontal.							
	Totalmente terminado.							
	Tramo de escalera prefabricada	1				5,10	5.1	
						5,10	96,57	492,51

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.10	m3 HORMIGÓN ARMADO IN SITU C35/45-F-12-XS3+XA2 Hormigón armado C35/45-F-12-XS3+XA2 en reposición de elementos estructurales existentes, elaborado en central y vertido con cubilote o medios alternativos; con cemento CEM II/A-D 42,5 MR, con una cuantía media aproximada de 65 kg/m ³ acero UNE-EN 10080 B500B según planos de estructuras, incluso soldadura entre armaduras para garantizar continuidad según detalles de proyecto. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte (incluso posible embarcación) y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución. Ejecutado según los planos de documentación técnica y normativa en vigor. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente terminado.							
	Reposición borde de losa zona muelle	1	30,00	0,50	0,25	3,75		
	Reposición borde de losa zona escalera	2	1,00	0,50	0,25	0,25		
	Reposición ménsula tipo 1	1	0,40	0,40	0,60	0,10		
	Reposición ménsula tipo 2	1	0,20	0,40	0,60	0,05		
						4,15	306,31	1.271,19
02.11	m3 RELLENO DE MORTERO ADITIVADO CON COHESIONANTE Relleno de mortero aditivado con cohesionante formado por mortero fibrorreforzado de retracción controlada para la reparación del hormigón de elevada fluidez, apto para la aplicación por vertido en encofrados, sin riesgo de segregación, incluso si se aplica en grandes espesores, del tipo Mapegrout Colabile o equivalente con aditivo cohesionante antilavado para la realización de hormigonados bajo el agua. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.							
	Relleno de espacios unión viga-pila	16		1,00		2,53	0.158	
						2,53	2.424,92	6.135,05
02.12	u UNIÓN PANELES CON ANCLAJE QUÍMICO Suministro y colocación de insertos y varillas roscadas en acero inoxidable A4-70 (AISI 316) y anclaje químico de resina de alta resistencia para fijación de elementos sobre hormigón fisurado i/taladro en la superficie de hormigón, arandelas, tuercas, i/elementos auxiliares para el correcto funcionamiento del elemento, según las dimensiones establecidas en los planos. Totalmente ejecutado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.							
	Paneles interiores	8				8,00		
	Paneles exteriores	4				4,00		
	Zonas unión viga-pilar (en cada pila)	12				192,00	16	
	Unión paneles y vigas (todo el muelle)	1	120,00			120,00		
						324,00	101,16	32.775,84
02.13	u UNIÓN PANELES A OTROS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Suministro y colocación de tornillería en acero inoxidable A4-70 (AISI 316), i/ taladros en la superficie de hormigón, arandelas, tuercas, i/elementos auxiliares para el correcto funcionamiento del elemento, según las dimensiones establecidas en los planos. Totalmente ejecutado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.							
	Unión paneles a forjado (en cada panel)	3				39,00	13	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Unión paneles y vigas (todo el muelle)	1	120,00			120,00		
						159,00	51,92	8.255,28
02.14	u SISTEMA DE DEFENSA							
	Suministro y colocación de defensas de hasta 4,00 m de longitud, con geometría trapezoidal tipo VA-300-H de PROSERTEK o similar que, al 50% de deformación tiene una capacidad de absorción de energía de 31,2 kN.m por metro y una reacción máxima de 343 kN por metro. Se incluyen las fijaciones del sistema de defensa al hormigón existente con anclajes en acero inox A4 (AISI 316). Totalmente instalado y ejecutado.							
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario), su transporte y colocación en obra, así como los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.							
	Defensas	16				16,00		
						16,00	2.899,15	46.386,40
	TOTAL 02.....							238.519,59

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	GESTIÓN DE RESIDUOS							
03.01	t GESTIÓN DE HORMIGÓN							
	Gestión del pavimento y restos de hormigón entrega a gestor autorizado, incluido el transporte con camión de 10 m3 de capacidad hasta una distancia máxima de 20 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.							
	Gestión de hormigón					46,69		
							46,69	847,89
03.02	t GESTIÓN DE RESIDUOS CARTÓN, PAPEL, MADERA, VIDRIO, PLÁSTICOS Y							
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de 10 m3 , cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.							
	Vidrios					5,675		
							5,68	
							5,68	114,85
03.03	t GESTIÓN DE RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS							
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición potencialmente peligrosos y otros, conteniendo restos de pinturas y disolventes, incluso envases metálicos, trapos, metales o materiales contaminados a gestor autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.							
	Restos pinturas y envases					1		
							1,00	
							1,00	167,56
								167,56
	TOTAL 03.....							1.130,30

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	SEGURIDAD Y SALUD							
04.01.01	u SEGURIDAD Y SALUD							
	Medidas de protección necesarias a disponer, tanto individuales como colectivas, según se requiera para cumplir al menos con los requisitos establecidos en el estudio básico de seguridad y salud, incluyendo las medidas particulares para garantizar la seguridad y la salud en obras marítimas. A justificar por adjudicatario.							
	Medidas SS					1	1,00	1,00
							1.991,43	1.991,43
	TOTAL 04							1.991,43
	TOTAL							266.887,61

RESUMEN PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	TRABAJOS PREVIOS	25.246,29	9,46
02	REFUERZO Y NUEVO PARAMENTO EXTERIOR.....	238.519,59	89,37
03	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.130,30	0,42
04	SEGURIDAD Y SALUD	1.991,43	0,75
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	266.887,61	
	13,00 % Gastos generales	34.695,39	
	6,00 % Beneficio industrial	16.013,26	
	Suma	50.708,65	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	317.596,26	
	21% IVA.....	66.695,21	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	384.291,47	

Asciede el presupuesto a la expresada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

, Marzo 2023.