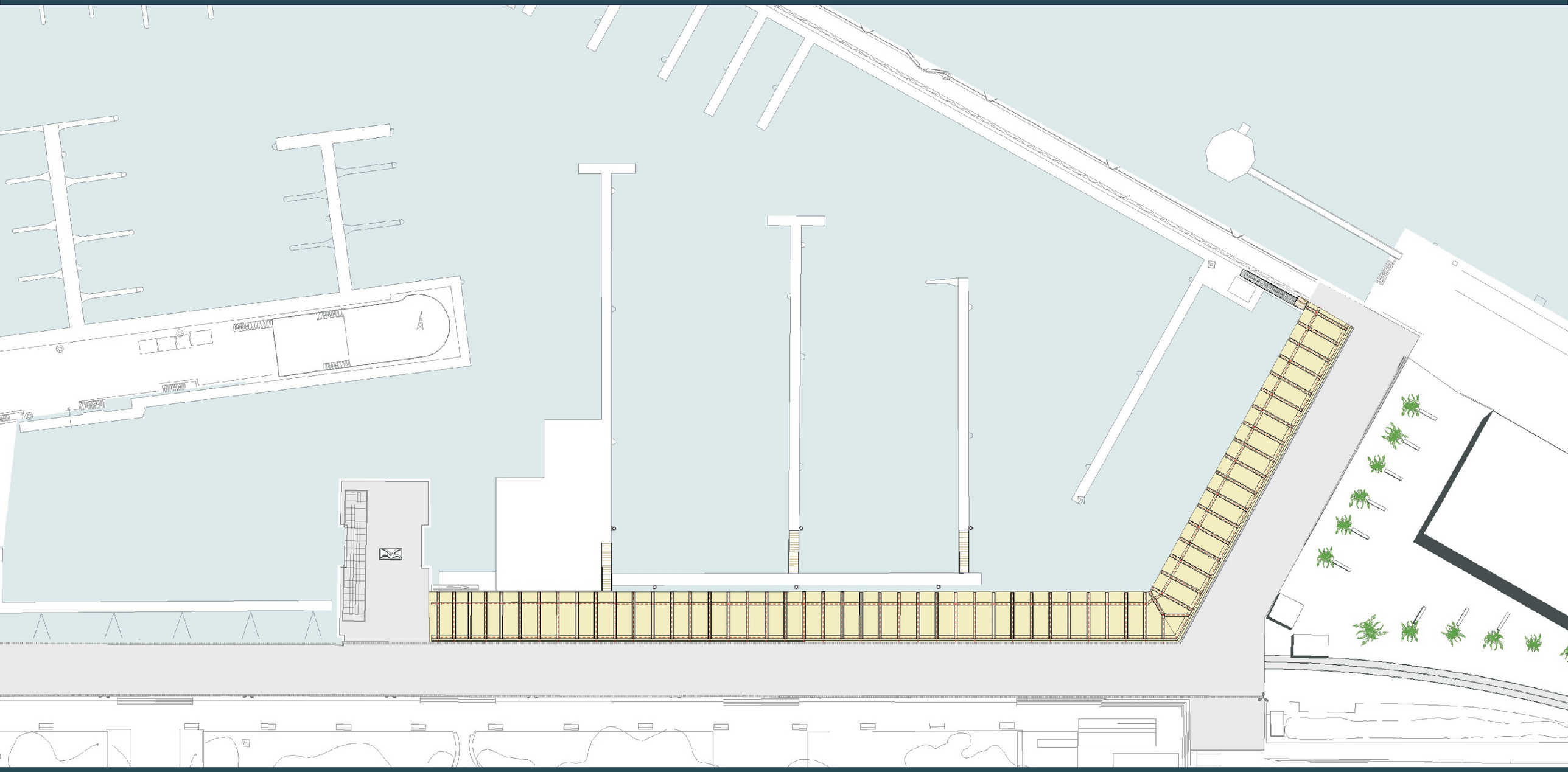
Proyecto de Construcción:

RECONSTRUCCIÓN DEL PASEO MARÍTIMO EN EL ENTORNO DE LA DÁRSENA NÁUTICA DE AS AVENIDAS EN EL ÁMBITO DEL CONVENIO ABRIR VIGO AL MAR. VIGO (PONTEVEDRA)



Puerto de Vigo

Autoridad Portuaria de Vigo

DIRECTORES DEL PROYECTO

JOSÉ ENRIQUE ESCOLAR PIEDRAS
J. ANDRÉS SALVADORES GONZÁLEZ

CONSULTOR:

aquática INGENIERÍA CIVIL

AUTORES DEL PROYECTO

FERNANDO LÓPEZ MERA
ÓSCAR GÓMEZ ESPIÑO
JOSÉ IGNACIO BUJÁN DÍAZ

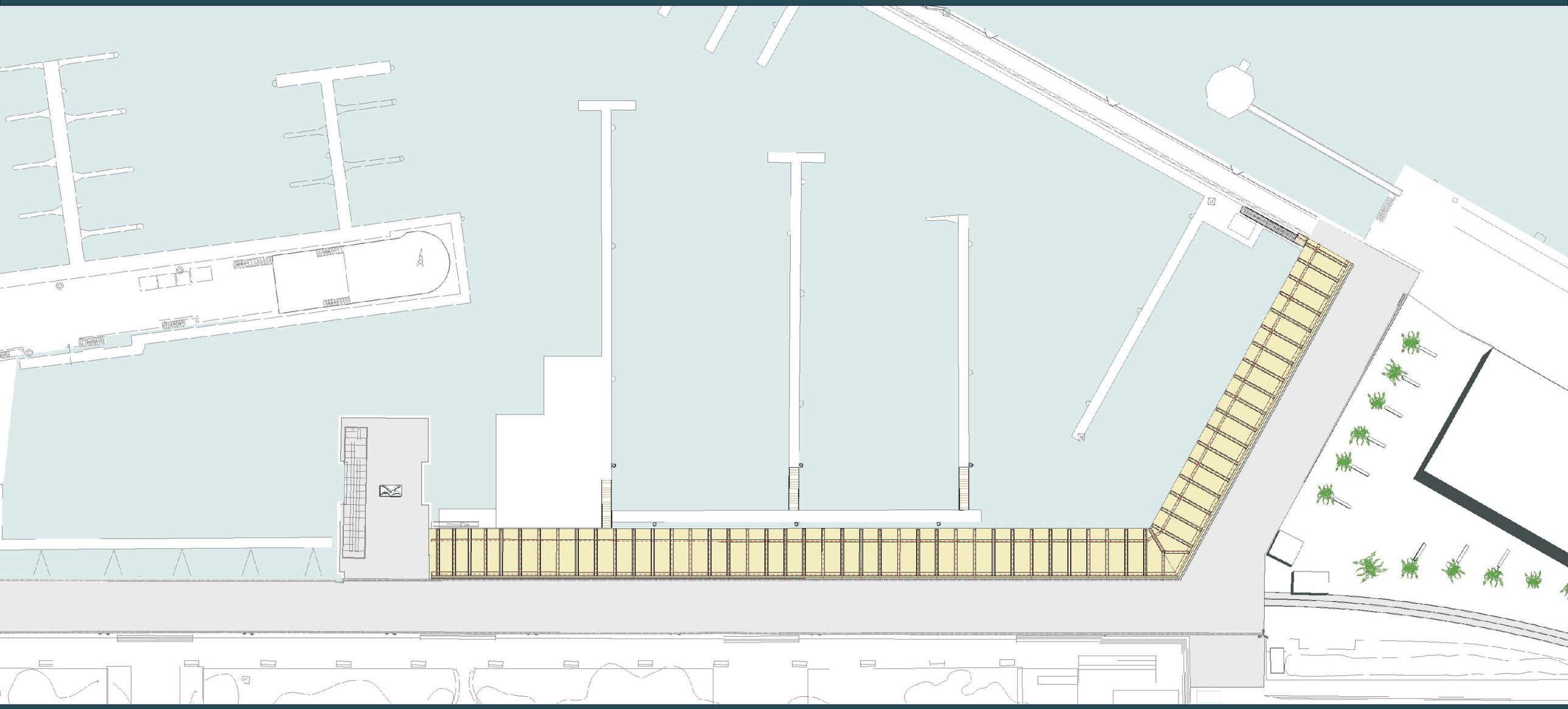
FECHA:

ABRIL DE 2020

Proyecto de Construcción:

RECONSTRUCCIÓN DEL PASEO MARÍTIMO EN EL ENTORNO DE LA DÁRSENA NÁUTICA DE AS AVENIDAS EN EL ÁMBITO DEL CONVENIO ABRIR VIGO AL MAR. VIGO (PONTEVEDRA)

TOMO II: DOCUMENTO Nº2 PLANOS, DOCUMENTO Nº3 PLIEGO Y DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO



Puerto de Vigo

Autoridad Portuaria de Vigo

DIRECTORES DEL PROYECTO

JOSÉ ENRIQUE ESCOLAR PIEDRAS
J. ANDRÉS SALVADORES GONZÁLEZ

CONSULTOR:

aquática INGENIERÍA CIVIL

AUTORES DEL PROYECTO

FERNANDO LÓPEZ MERA
ÓSCAR GÓMEZ ESPIÑO
JOSÉ IGNACIO BUJÁN DÍAZ

FECHA:

ABRIL DE 2020

INDICE

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
RECONSTRUCCIÓN DEL PASEO MARÍTIMO EN EL ENTORNO DE LA DÁRSENA NÁUTICA EN AS AVENIDAS EN EL ÁMBITO DEL CONVENIO ABRIR VIGO AL MAR. VIGO (PONTEVEDRA)

ÍNDICE:

DOCUMENTO 1 MEMORIA

ANEJO Nº 1: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.
ANEJO Nº 2: ANTECEDENTES.
ANEJO Nº 3: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA.
ANEJO Nº 4: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.
ANEJO Nº 5: EFECTOS SÍSMICOS.
ANEJO Nº 6: ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y ESTUDIOS DE ACCESIBILIDAD.
ANEJO Nº 7: ESTRUCTURAS.
ANEJO Nº 8: FIRMES Y PAVIMENTOS.
ANEJO Nº 9: DRENAJE.
ANEJO Nº 10: SERVICIOS AFECTADOS.
ANEJO Nº 11: INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y PATRIMONIAL.
ANEJO Nº 12: GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
ANEJO Nº 13: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
ANEJO Nº 14: PROCESO CONSTRUCTIVO Y PLAN DE OBRA:
ANEJO Nº 15: PLAN DE MANTENIMIENTO.
ANEJO Nº 16: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
ANEJO Nº 17: REVISION DE PRECIOS.
ANEJO Nº 18: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.
ANEJO Nº 19: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.
ANEJO Nº 20: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

DOCUMENTO 2 PLANOS

PLANO 1.- SITUACIÓN.
PLANO 2.- EMPLAZAMIENTO.
PLANO 3.- ESTADO ACTUAL.
PLANO 4.- PLANTA GENERAL.
PLANO 5.- PLANTA DE REPLANTEO.
PLANO 6.- DEMOLICIONES.
PLANO 6.1. DEMOLICIONES. PLANTA.
PLANO 6.2. PROCESO DE DESMONTAJE.
PLANO 6.3. PROCESO DE DESMONTAJE. DETALLES
PLANO 6.4. SOBRECARGAS DE USO.
PLANO 7.- SECCIONES TIPO.
PLANO 8.- ESTRUCTURAS.
PLANO 8.1. PLANTA.
PLANO 8.2. DETALLES.
PLANO 9.- DRENAJE.
PLANO 9.1. DRENAJE. PLANTA.
PLANO 9.2. DETALLES.
PLANO 10.- SERVICIOS AFECTADOS.
PLANO 11.- MOBILIARIO URBANO.
PLANO 11.1. MOBILIARIO URBANO. PLANTA.
PLANO 11.2. MOBILIARIO URBANO. DETALLES.

DOCUMENTO 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO 4 PRESUPUESTO

- MEDICIONES.
- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.
- CUADRO DE PRECIOS Nº 2.
- PRESUPUESTOS.
  - PRESUPUESTOS PARCIALES.
  - PRESUPUESTOS GENERALES.
    - PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.
    - VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO.

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
RECONSTRUCCIÓN DEL PASEO MARÍTIMO EN EL ENTORNO DE LA DÁRSENA NÁUTICA EN AS AVENIDAS EN EL ÁMBITO DEL CONVENIO ABRIR VIGO AL MAR. VIGO (PONTEVEDRA)

ÍNDICE:

CAPÍTULO I – PRESCRIPCIONES TÉCNICAS APLICABLES A LAS OBRAS DEL PRESENTE PROYECTO 2
ARTÍCULO 1. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES 2
ARTÍCULO 2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 2
CAPÍTULO II – CONDICIONES GENERALES Y NORMATIVA 3
ARTÍCULO 3. ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PRESENTE PLIEGO 3
ARTÍCULO 4. CONTRADICCIONES Y/O INCOMPATIBILIDADES ENTRE DOCUMENTOS DEL PROYECTO 3
ARTÍCULO 5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 3
ARTÍCULO 6. CONDICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 8
ARTÍCULO 7. PRELACIÓN EN LA EJECUCIÓN DE LAS DISTINTAS CLASES O UNIDADES DE OBRA 15
ARTÍCULO 8. CUADROS DE PRECIOS 15
ARTÍCULO 9. SEGURIDAD Y SALUD 16
ARTÍCULO 10. MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES 16
ARTÍCULO 11. REPLANTEO. 18
CAPÍTULO III – UNIDADES DE OBRA 19
SECCIÓN 1°. CONDICIONES GENERALES DE LAS UNIDADES DE OBRA 19
ARTÍCULO 12. CONDICIONES GENERALES DE LAS UNIDADES DE OBRA 19
SECCIÓN 2°. MATERIALES BÁSICOS 19
ARTÍCULO 13. ZAHORRA ARTIFICIAL 19
ARTÍCULO 14. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES 20
ARTÍCULO 15. ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES 21
ARTÍCULO 16. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO 21
ARTÍCULO 17. CEMENTOS 22
ARTÍCULO 18. ACERO ESTRUCTURAL B500SD 22
ARTÍCULO 19. ACERO ESTRUCTURAL 23
ARTÍCULO 20. HORMIGONES. 29
ARTÍCULO 21. PERFILES DE ALUMINIO PARA PANTALANES Y ANILLAS 33
ARTÍCULO 22. MARCADO CE 33
ARTÍCULO 23. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES. 33
ARTÍCULO 24. MATERIALES QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE PLIEGO. 34
ARTÍCULO 25. MATERIALES RECHAZABLES. 34
ARTÍCULO 26. MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS CONDICIONES DE ESTE PLIEGO. 34
ARTÍCULO 27. MEDICIÓN Y ABONO 34
SECCIÓN 3°. DESMONTAJE DE ESTRUCTURA 34
ARTÍCULO 28. GEOTEXTILES 34
ARTÍCULO 29. DEMOLICIÓN DE VIGA 36
ARTÍCULO 30. DESMONTAJE DE ESTRUCTURA 37
SECCIÓN 4°. ESTRUCTURA 37
ARTÍCULO 31. ESCOLLERAS 37
ARTÍCULO 32. MICROPILOTES 38
ARTÍCULO 33. APOYOS DE NEOPRENO 43
ARTÍCULO 34. RELLENO EN TRASDÓS. 43
SECCIÓN 5°. OBRAS AUXILIARES 44
ARTÍCULO 35. CORTE DE PILOTE 44
ARTÍCULO 36. PILOTES Y ANILLAS 44
ARTÍCULO 37. PANTALANES 2 M 45
ARTÍCULO 38. CORNAMUSAS. 45
ARTÍCULO 39. ACCESOS A PANTALANES 45
ARTÍCULO 40. TRASLADO ELEMENTOS EN LA DÁRSENA CENTRAL 46
SECCIÓN 6°. FIRMES Y PAVIMENTOS 46
ARTÍCULO 41. PAVIMENTO DE MADERA 46
ARTÍCULO 42. MORTERO DE NIVELACIÓN. 48
ARTÍCULO 43. CONTROL Y EVACUACIÓN DE AGUAS 49
SECCIÓN 7°. OTRAS ACTUACIONES 49
ARTÍCULO 44. ESTRUCTURA AUXILIAR DE PILOTAJE 49
ARTÍCULO 45. RETIRADA DE BARANDILLA 49
ARTÍCULO 46. RETIRADA DE PAVIMENTO 49
ARTÍCULO 47. DESMONTAJE Y RETIRADA DE MOBILIARIO URBANO EXISTENTE 50
ARTÍCULO 48. BARANDILLA 50
ARTÍCULO 49. LIMPIEZA FINAL DE OBRA 50
ARTÍCULO 50. SEGURIDAD Y SALUD 50
ARTÍCULO 51. GESTIÓN DE RESIDUOS 50
ARTÍCULO 52. CONTROL DE CALIDAD 50

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
RECONSTRUCCIÓN DEL PASEO MARÍTIMO EN EL ENTORNO DE LA DÁRSENA NÁUTICA EN AS AVENIDAS EN EL ÁMBITO DEL CONVENIO ABRIR VIGO AL MAR. VIGO (PONTEVEDRA)

CAPÍTULO I – PRESCRIPCIONES TÉCNICAS APLICABLES A LAS OBRAS DEL PRESENTE PROYECTO

ARTÍCULO 1. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

El presente proyecto se regirá por las prescripciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, sin embargo, también serán de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3, Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre (BOE 3/1/15), así como todas las disposiciones y normativas vigentes relativas a los distintos ámbitos y trabajos a realizar para la correcta ejecución de las obras, y en concreto las relativas a:

- Administraciones públicas
- Materiales: Agua, Cementos, hormigones, betunes, etc.
- Carreteras: Trazado, firmes, señalización, etc.
- Seguridad y Salud
- Gestión de residuos en la construcción
- Medioambiente

Es responsabilidad del contratista su conocimiento y cumplimiento no siendo objeto de reclamación, en ningún caso, que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

Cuando exista alguna diferencia, contradicción o incompatibilidad entre algún concepto señalado expresamente en este Pliego, y lo señalado en alguna de las disposiciones y Normativas relacionadas anteriormente, prevalecerá lo dispuesto en aquél.

ARTÍCULO 2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El presente Pliego de Prescripciones Particulares define los trabajos a desarrollar junto normas de obligado cumplimiento y unidades de obra que conforman el proyecto.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecerán, en su caso, sobre las de General (P.P.T.G.). Las condiciones prescritas en este Pliego Particular aclaran, precisan, modifican o complementan las de los Pliegos Generales antes citados, y tienen primacía sobre éstos en cuantos aspectos presenten contradicciones.

CAPÍTULO II – CONDICIONES GENERALES Y NORMATIVA

ARTÍCULO 3. ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PRESENTE PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras de " PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: ACONDICIONAMIENTO DE TRAMO ENLOSADO EN AS AVENIDAS EN EL ÁMBITO DEL CONVENIO ABRIR VIGO AL MAR."

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de normas, instrucciones, y especificaciones que, juntamente con los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que integran este Proyecto.

ARTÍCULO 4. CONTRADICCIONES Y/O INCOMPATIBILIDADES ENTRE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Cualquier discrepancia, incompatibilidad, error u omisión que pueda darse entre documentos será comunicada a la Dirección del Contrato antes de adoptar cualquier decisión por parte del Contratista.
Como norma general la prelación de documentos será la siguiente:

1. Pliego de Prescripciones Técnicas
2. Planos
3. Presupuesto
4. Memoria

En caso de discrepancia entre documentos prevalecerá el orden jerárquico mencionado siempre y cuando la Dirección Facultativa dé su aprobación previa.

En caso de omisión de algún elemento en un documento que aparezca mencionado en otro, deberá ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre y cuando, la Dirección Facultativa considere suficientemente definida la unidad con lo mencionado en dicho documento.

En caso de definiciones incompletas en las descripciones, descomposiciones o detalles constructivos que sean manifiestamente indispensables para poder ejecutar la unidad, el Contratista estará obligado a la ejecución de dichos trabajos como si dicha unidad estuviera completa y correctamente especificada en los documentos definitorios de la obra siempre con la correspondiente notificación y aprobación previa por parte de la Dirección Facultativa.

ARTÍCULO 5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El proyecto contempla el desmantelamiento de la estructura existente y su reconstrucción manteniendo la tipología estructural.

Las principales actuaciones propuestas en el presente Proyecto de Construcción se detallan a continuación.

- Desmontaje y retirada de la estructura actual
- Construcción de la nueva estructura.
- Reconstrucción del pavimento de madera.
- Reposición de servicios.

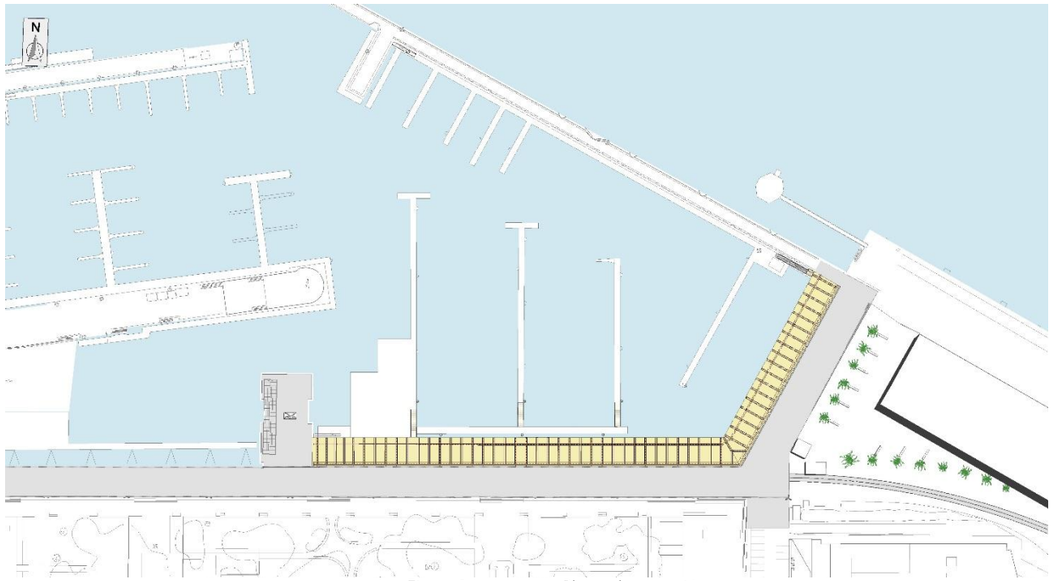


Figura 1. Planta de actuación

1.1 DESMONTAJE Y RETIRADA DE LA ESTRUCTURA

La retirada de la estructura es una de las partes más complejas en la ejecución del proyecto. Se ha optado por realizar una operación de desmontaje en vez de recurrir a una demolición tradicional debido a que una demolición de la estructura implicaría la caída de todos los escombros a la dársena lo que podría derivar en problemas ambientales y de seguridad

El planteamiento consiste en realizar cortes en puntos determinados de la estructura y retirar las piezas que se generen mediante grúas.

El principal problema reside en que la alineación O-E obliga a situar las grúas sobre la losa superior del túnel lo cual limita el peso de la maquinaria a emplear y el peso máximo de las piezas. En el ANEJO Nº 7: ESTRUCTURAS se incluye un análisis específico de las cargas máximas sobre el túnel

En el ANEJO Nº 14: PROCESO CONSTRUCTIVO se describe con detalle el proceso de desmontaje y sus condicionantes principales, cuyos pasos se resumen a continuación:

PROCESO DE DESMONTAJE

Para llevar a cabo el desmontaje se propone seguir el siguiente proceso:

I. Retirada de barandillas, maderas, telas de protección, etc.
II. Corte con disco de la capa de compresión del forjado según las juntas del tablero de sección TT, perforación con sacabocados, eslingado y retirada.
III. Corte de la viga con hilo de diamante y retirada en tramos de 4.0-4.5 m.
IV. Corte y retirada de capitel y pilares.
V. Picado y retirada de la viga zapata trasera situada sobre la escollera
VI. Saneo de la escollera existente.

A continuación, se detalla el despiece de la estructura para su desmontaje:

FORJADO	
Canto Nervios	0.5 m
Anchura Nervios	0.2 m
Canto Losa	0.1 m
Anchura Losa	2.5 m
Capa compresión/nivelación	0.25 m
Longitud Pieza	9.11 m
Area Sección	1.075 m2
Densidad Hormigón	2.2 tn/m3
Peso Pieza Forjado	**21.55 tn**

Nº DE PIEZAS	
Longitud	221 m
Longitud de piezas	2.5 m
Total piezas	88 u
Despiece en esquina	2 u
Total Piezas	**90** u
Metros lineales de corte	**900** ml

CAPITELES Y PILARES	
Canto Equivalente	1.5 m
Anchura Equivalente	1 m
Longitud Equivalente	2 m
Sección pilares	0.6 m
Longitud pilares	4 m
Densidad Hormigón	2.2 tn/m3
Peso viga capitel + pilares	**22.66 tn**

VIGA PRINCIPAL	
Canto Equivalente	1.5 m
Anchura Equivalente	1 m
Longitud de viga	4 m
Densidad Hormigón	2.2 tn/m3
Peso viga (ml)	**13.2 tn**

Nº capiteles	43 u
Ud de corte en viga	**86 u**
Ud de corte en pilares	**86 u**

De este modo, será necesario retirar:

- 90 unidades de forjado
- 43 tramos de viga de 4 metros
- 43 conjunto de capiteles con pilares

1.2 CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA ESTRUCTURA

El Paseo de madera en As Avenidas tiene unas dimensiones en planta de forma rectangular quebrada, de 160x10 + 75x10 metros aproximadamente.

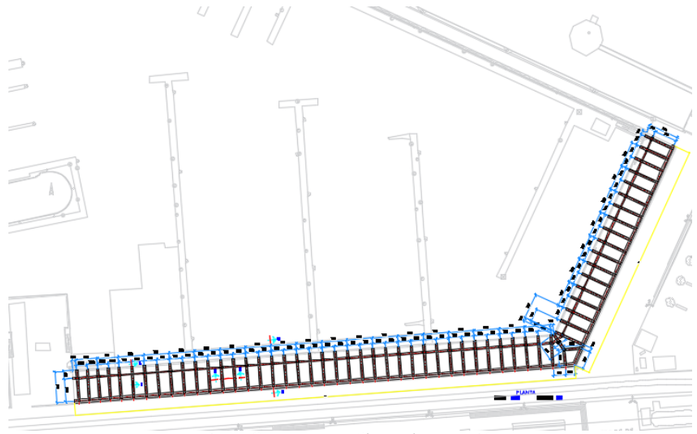


Figura 2. Planta de actuación

La solución estructural diseñada consta de elementos prefabricados de hormigón armado, disponiendo pilares de 45x50 espaciados a 8,0 metros paralelos al lado tierras a una distancia de 7,10 metros de esta. Entre estos pilares se dispone de una viga de 50x80, que servirá de cargadero a vigas superiores de la plataforma.

Esta plataforma estará formada por vigas de 45x80 distanciadas a 4,00 metros, que apoyarán en los pilares y en las vigas cargaderos entre estos, presentando un vuelo de 2,50 metros aproximadamente, y del lado tierras apoyará sobre una viga

de cimentación. Sobre estas vigas de la plataforma se dispone una prelosa armada prefabricada de 8cm de espesor para formar parte de la losa superior de 30cm de canto que será hormigonada "in situ".
La cimentación se ha diseñado indirecta, los pilares presentan un encepado de 1,70x1,70x0.80 con 4 micropilotes de Ø 200mm y armadura tubular de Ø 88.9 y espesor de 9,5 mm y del lado tierras se dispone un micro de similar característica cada 4 metros, en la viga de cimentación, coincidiendo su posición con las vigas transversales de 45x80 de la plataforma.

El proceso constructivo propuesto se divide en las siguientes etapas:

1. Preparación de la coronación del relleno donde se ejecutará la zapata de apoyo del lado tierra.
2. Ejecución de micropilotes.
3. Ejecución de encepados.
4. Ejecución de zapata trasera.
5. Ejecución de pilares vigas longitudinales y transversales y forjado prefabricados.
6. Impermeabilización
7. Ejecución de pavimentación, barandilla y remates.

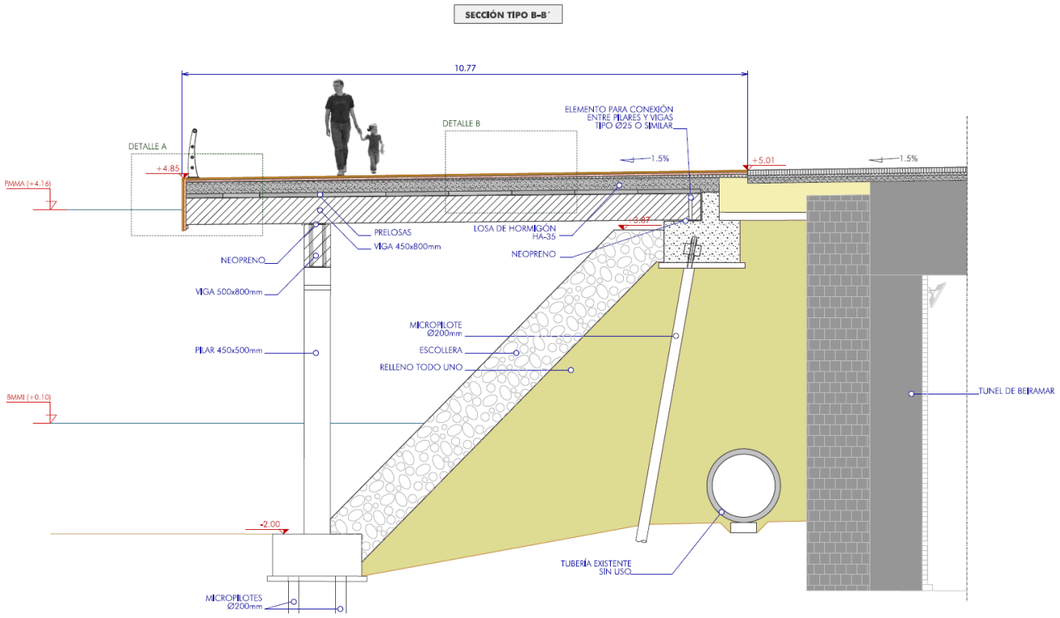


Figura 3. Sección tipo

Entre estos pilares se dispone de una viga de 50x80, que servirá de cargadero a vigas superiores de la plataforma. Esta plataforma estará formada por vigas de 45x80 distanciadas a 4,00 metros, que apoyarán en los pilares y en las vigas cargaderos entre estos, presentando un vuelo de 2,50 metros aproximadamente, y del lado tierras apoyará sobre una viga de cimentación. Sobre estas vigas de la plataforma se dispone una prelosa armada prefabricada de 8cm de espesor para formar parte de la losa superior de 30cm de canto que será hormigonada "in situ".

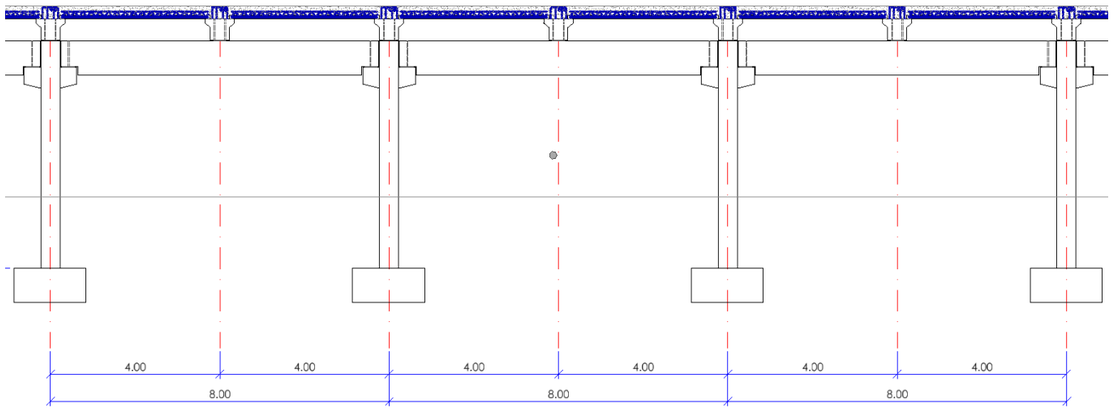


Figura 4. Alzado estructura

La cimentación se ha diseñado indirecta, los pilares presentan un encepado de 1,70x1,70x0.80 con 4 micropilotes de Ø 200mm y armadura tubular de Ø 88.9 y espesor de 6,5 mm. Para la realización de este encepado será necesario la movilización de la zona de escollera que ocupan.

Del lado tierras se dispone un micro de similar característica cada 4 metros, en la viga de cimentación, coincidiendo su posición con las vigas transversales de 45x80 de la plataforma.

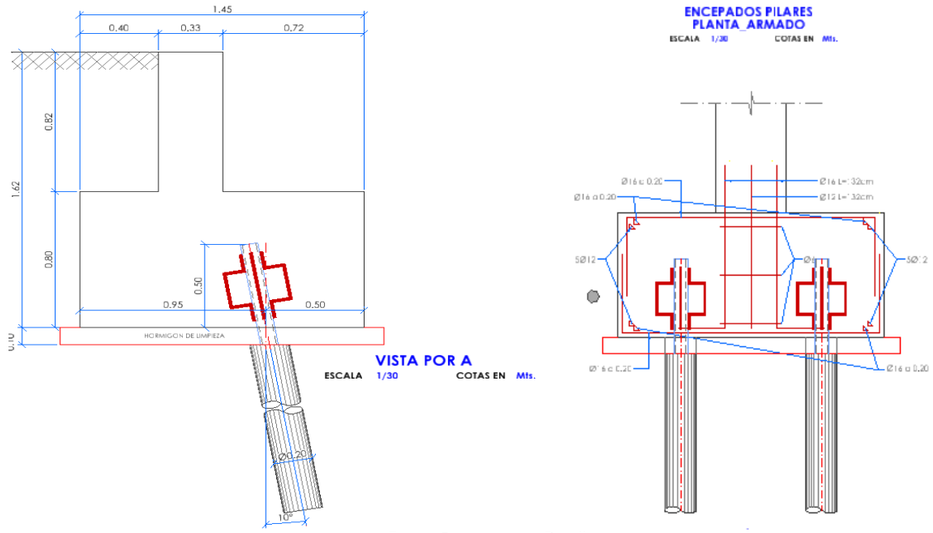


Figura 5. Detalles cimentaciones

Figura 6. Planta estructural de la actuación

Todo el conjunto irá conectado mediante cable a unos ánodos de sacrificio para aumentar la protección catódica de la estructura. Estos ánodos se colocarán bajo el pavimento para facilitar su reposición una vez se hayan consumido.

1.3 PAVIMENTACION

La estructura drenará de manera natural mediante un bombeo transversal del 1,5%, para ello, sobre la capa de hormigón de compresión in situ, se colocará una lámina asfáltica termosellada.

El pavimento estará formado por madera de IPE (Tabebuia) con tablas de sección hasta 155x35 mm en formato ranurado antideslizante a una cara, Clase M1 (difícilmente inflamable), apoyadas sobre rastreles de Sapucaia (Lecythis) de 60x40 mm los cuales irán unidos al pavimento mediante pletina metálica o tornillería.

Las tablillas del pavimento se colocarán con una junta lateral entre piezas de 5 mm. Para permitir la evacuación de las aguas de lluvia. Longitudinalmente, las testas se colocarán enrasadas, es decir sin juntas y cada testa llevará un rastrel independiente. Las testas, sin embargo, podrán ir machiembradas y encoladas si, a juicio de la Dirección Facultativa, se estima oportuno.

La unión podrá ser con tirafondos tipo omega ocultos inoxidables o atornillado sobre rastrel según criterio de la Dirección Facultativa.

Los rastreles, a su vez, podrán llevar un mortero de nivelación inferior, tipo Sika Monotop-412 o similar, con hasta 3 cm de altura con objeto de corregir las imperfecciones del paramento superior de la losa y los posibles cambios en el bombeo de la estructura.

Los herrajes a emplear serán tornillería tipo Rothoblaas SCI5070 Acero Inox o similar para la unión tarima-rastrel y Tornillo tipo Wurth Inox para unión rastrel-solera. Todos los herrajes serán de acero inoxidable AISI 316.

Adicionalmente, y a criterio de la Dirección Facultativa, podrá reforzarse las uniones entre testas y solera-rastrel-tarima mediante el empleo de adhesivos.

Se recubrirá el frente de la estructura con madera similar en un ancho de 1 metro con objeto de dejar oculto todo el sistema estructural a excepción de los pilares.

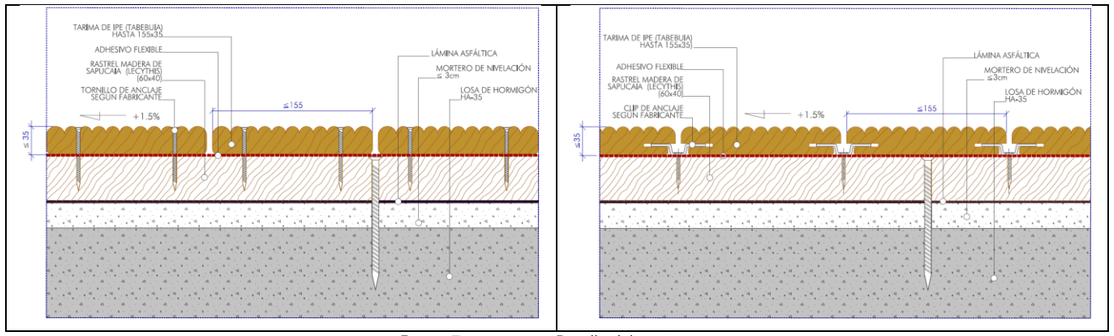


Figura 7. Detalle del pavimento

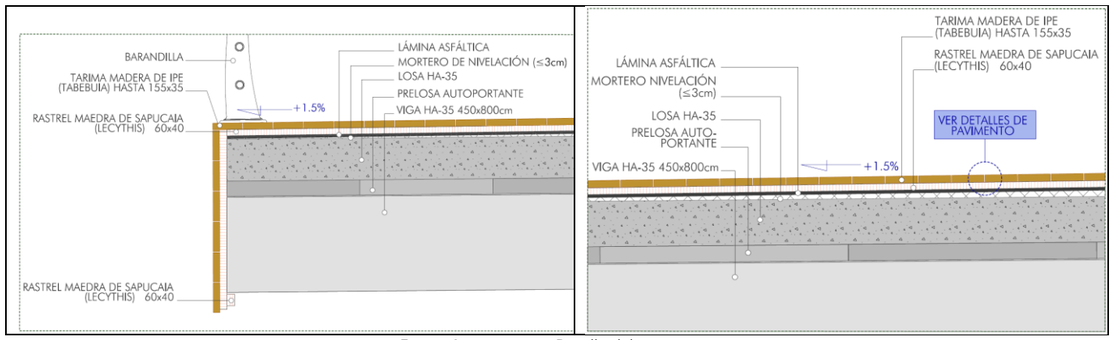


Figura 8. Detalle del pavimento

1.4 AFECCIONES

Por otro lado, los trabajos se llevarán a cabo muy próximos a las instalaciones náuticas por lo que, para evitar daños a las instalaciones y poder seguir manteniendo operativas las mismas, el proyecto contempla el traslado y la reposición temporal de ciertos elementos de accesos y pantalanes flotantes que deberán ser objeto de reordenación antes del inicio del desmontaje y que deberán ser repuestos una vez finalizados los mismos.

La estructura a demoler está contiguo a la dársena de uso náutico y ésta se encuentra actualmente ocupada con una serie de instalaciones fijas (pilotes, pantalanes, accesos, etc.) sobre los que es necesario actuar para permitir la demolición y construcción y, al mismo tiempo, mantener la operatividad del Club.

Actualmente existen dos accesos, uno frente a la estatua de Julio Verne y otro al comienzo del espigón.

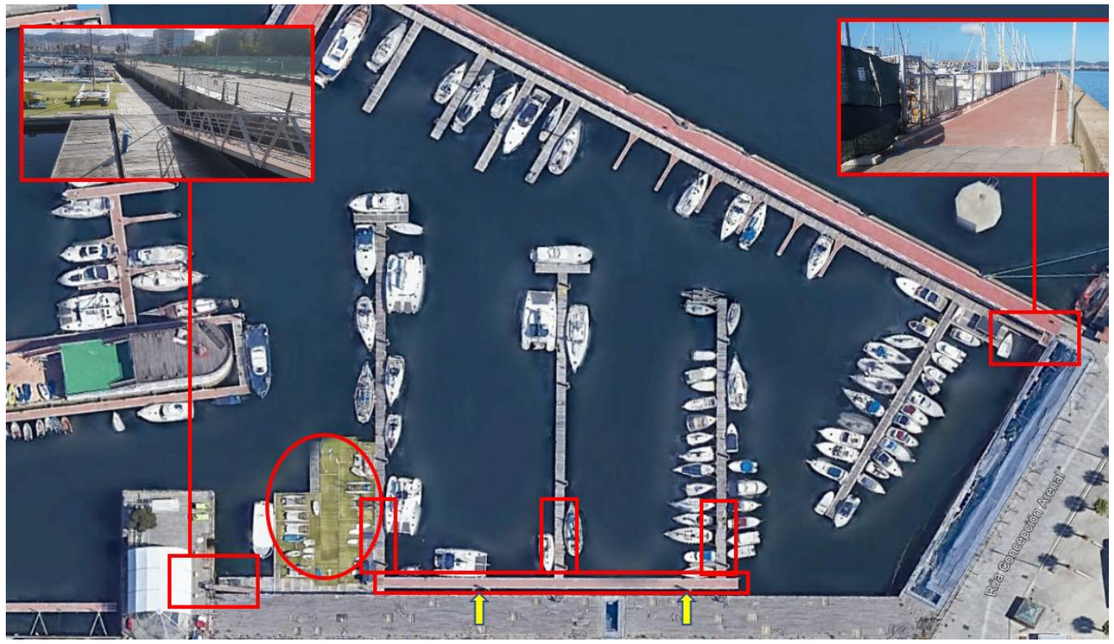


Figura 9. Emplazamiento de los accesos a los pantalanes del RCNV.

Por este motivo, se valora el traslado y posterior reposición a su posición original de ambos accesos retranqueados de la estructura para poder ejecutar la obra.

Figura 10. Acceso justo a la estatua Julio Verne

Por otro lado, el pantalán de reparto situado junto al pórtico de alineación W-E y sus dos pilotes, también deberá ser retirados, junto con el primer módulo adyacente de cada pantalán con objeto de evitar daños durante las obras. Asimismo, la gran plataforma flotante situada entre la entrada Oeste y la primera línea de pantalán deberá ser retranqueada por el mismo motivo.

Antes de dar comienzo a las operaciones de desmontaje, se protegerá la dársena con la instalación de las barreras anti-turbidez y se cubrirá la escollera con geotextil para recoger pequeños derrames, polvo del corte del hormigón, esquirlas, etc.

ARTÍCULO 6. CONDICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

DISPOSICIONES GENERALES

6.1 REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN

La Dirección Facultativa de las Obras será designado por la Administración. Será responsable, por sí mismo o por aquellos que actúen en su representación, de la inspección, comprobación y vigilancia de la ejecución del Contrato y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego la Dirección Facultativa de la Obra y las que le asigne la legislación vigente podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en órdenes que consten en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones "Director de Obra" y "Dirección de Obra" son ambivalentes en la práctica.

Las funciones de la Dirección Facultativa, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3: Funciones del Director.

Cualquier miembro del equipo colaborador de la Dirección Facultativa, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento para el Contratista.

El Contratista proporcionará a la Dirección Facultativa, al técnico correspondiente, o sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente documento, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

6.2 ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista incluirá con su oferta un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican, con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan sean asumidas varias de ellas por una misma persona. Cualquier modificación posterior al inicio de las obras en la organización del personal y los trabajos solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Tras la adjudicación definitiva de las obras, el Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras. Este Delegado de Obra o representante del Contratista asumirá la dirección de los trabajos que se ejecuten y actuará como representante del Contratista ante la Administración durante la ejecución de las obras a todos los efectos que se requieran.

Según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación, ostentará la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, deberá residir en un lugar próximo a la localización de la obra y no podrá ausentarse sin comunicárselo a la Dirección Facultativa de las Obras, ni ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista también comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

La representación del Contratista y la Dirección de Obra acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos y transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada, directamente responsable en temas medioambientales. Deberá también comunicar el nombre del Jefe de Seguridad y Salud, responsable de éste área.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

Además, podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

6.3 PERSONAL EN OBRAS

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz responsable de la aplicación de las presentes normas.

Todos los operarios afectos a las obras de la carretera deberán llevar, cuando ésta se halle soportando tráfico, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios. Por la noche, o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquella.

Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de cuarenta kilómetros por hora (40 km/h) al menos, y solo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesaria por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día, o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m) de la zona en que se realiza la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras.

Cuando por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán guardarse en el arcén, lo más lejos posible de la barrera delantera.

En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia con personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas. Tal personal se encargará de:

Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.

En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

6.4 ÓRDENES AL CONTRATISTA

El Delegado y Jefe de Obra, representante del Contratista, será el interlocutor ante la Dirección Facultativa de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritos de la Dirección Facultativa, directamente o a través de otras personas. En este último caso, debe cerciorarse de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

La Dirección Facultativa podrá comunicarse con el resto del personal subalterno, el cual deberá informar seguidamente al Jefe de Obra.

El Jefe de Obra es responsable de que las comunicaciones lleguen fielmente a las personas que deban ejecutarlas y de que se ejecuten, de la custodia, ordenación cronológica y disponibilidad en obra para su consulta en cualquier momento de estas comunicaciones (incluso planos de obra, ensayos y mediciones). Deberá acompañar a la Dirección Facultativa en todas sus visitas de inspección y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del mismo. Asimismo, tendrá obligación de conocer todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra, e informará a la Dirección Facultativa de la misma a su requerimiento, y si fuese necesario o conveniente, sin necesidad de requerimiento.

Se abrirá el Libro de Órdenes, que será diligenciado por la Dirección Facultativa y permanecerá custodiado en obra por el Contratista. El Jefe de Obra deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita a la Dirección Facultativa. Con respecto al Libro de Órdenes se cumplirá lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

6.5 LIBRO DE INCIDENCIAS

Constarán en el Libro de Incidencias todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que la Dirección Facultativa considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra, diferenciando la maquinaria activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.

Como simplificación, la Dirección Facultativa podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán como anejos al Libro de Incidencias, el cual permanecerá custodiado por la Dirección Facultativa.

6.6 ORDEN Y PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Dentro de los quince días (15) siguientes a la fecha de la adjudicación definitiva, el Constructor deberá presentar a la Dirección de la Obra un plan de orden de ejecución de trabajos y de adopción de medios auxiliares, justificando que las obras contratadas podrán ejecutarse con arreglo a los plazos y demás condiciones de la Contrata.

Las obras deberán comenzar al día siguiente de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

El orden de ejecución de los trabajos será subordinado de modo que se cumplan los diversos plazos parciales que se establezcan, entendiéndose que cuando las obras resultasen retrasadas respecto a los plazos marcados, se estimará el retraso como incumplimiento del contrato por parte del Constructor, con todas las consecuencias previstas en el Pliego de Condiciones Generales.

Las obras deberán de quedar terminadas en el plazo de NUEVE (9) meses a partir de la orden de iniciación, siempre y cuando no se especifique un plazo diferente en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

6.7 PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 107 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos de las Administraciones Públicas, a la terminación de las obras se llevará a cabo su Recepción con los efectos previstos en dicho artículo. El plazo de garantía de las obras será de UN (1) AÑO a partir de su fecha de Recepción.

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa hasta que sean recibidas todas las obras que integren el Proyecto. Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes, para los que se reserva una partida en el Documento nº 4: Presupuesto.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

El Contratista deberá efectuar la reposición y cobro de los accidentes o deterioros causados por terceros con motivo de la explotación de la obra.

Transcurrido el plazo sin objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

6.8 RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO.

El adjudicatario deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios que se definan en el contrato.

Además, serán de cuenta del contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico debidos a una señalización insuficiente o defectuosa imputable a aquél.

Asimismo, serán de cuenta del adjudicatario las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en sus bienes por apertura de zanjas o desvíos de cauces, habilitación de caminos provisionales, explotación de canteras y préstamos, establecimientos y almacenes, talleres, depósitos de maquinaria y materiales y cuantas operaciones requieran la ejecución de las obras, siempre que no se hallen comprendidas en el proyecto respectivo, o se deriven de una actuación culpable o negligencia del adjudicatario.

6.9 REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA.

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Administración a todos los efectos que se requieran, durante la ejecución de las obras.

Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento de la Dirección Facultativa.

6.10 CONDICIONES ESPECIALES.

Será obligación de la Empresa Constructora una vez adjudicados los trabajos, elaborar los planos de detalle y los cálculos estáticos complementarios precisos para la ejecución de la obra, en particular: encofrados y entibaciones.

En el Proyecto existen piezas que por la variabilidad de las formas constructivas posibles se han definido de forma indicativa. El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa las distintas propuestas.

El Contratista elaborará en base al estudio que acompaña a este Proyecto el Plan de Seguridad e Salud en el Trabajo, que someterá a la aprobación de la Administración.

6.11 PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, mediante el cual se realizará la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

6.12 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez concluidas por el Contratista todas las obras que le hayan sido encomendadas deberá ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra. Si las obras se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta, las dará por recibidas, levantándose el correspondiente acta y comenzado entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta y la Dirección Facultativa de Obra señalará los defectos observados, detallando las instrucciones precisas y fijando un plazo para subsanarlos. Si transcurrido dicho plazo el Contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

INICIACIÓN DE LAS OBRAS

6.13 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del PCAG.

Corresponde la función de inspección de las obras a los superiores jerárquicos de la Dirección Facultativa dentro de la organización de la Dirección General de Carreteras, sin perjuicio de la inspección complementaria que pueda establecerse al amparo de la Cláusula 21 del PCAG.

Si, excepcionalmente, la Dirección Facultativa estuviera afecto a Servicio distinto al que haya sido adscrita la obra, y en defecto de lo que disponga la Resolución en la que se le designe para tal función, el Servicio, a los exclusivos efectos de inspección, designará las personas u órganos a quienes compete dicha función.

6.14 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 127 del RGC y en las Cláusulas 24, 25 y 26 del PCAG. Se hará constar, además de los contenidos expresados en dicho Artículo y Cláusulas, las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

El Contratista transcribirá, y la Dirección Facultativa autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Órdenes.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica; así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle. Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

6.15 PROGRAMA DE TRABAJOS

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 128 y 129 del RGC y en la Cláusula 27 del PCAG.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, bien expresamente, por citación de Instrucción de carácter general dictada al amparo del Artículo 74 del RGC, o mediante referencia al Programa que con carácter informativo figure en el Proyecto aprobado, fijará el método a emplear, tales como diagrama de barras, Pert, C. P. M. o análogos, y grado de desarrollo, especificando los grupos de unidades de obra que constituyen cada una de las actividades, los tramos en que deben dividirse las obras, y la relación de obras, como túneles, grandes viaductos y análogas, que exigen un programa específico. El programa de trabajos deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

6.16 ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 127 del RGC y en la Cláusula 24 del PCAG.

Sí, no obstante haber formulado observaciones el Contratista que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, la Dirección Facultativa decidiere su iniciación, el Contratista está obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emite.

DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

6.17 REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

La Dirección Facultativa de las obras aprobara los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrara al contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

El Contratista será, directamente, responsable de los replanteos particulares y de detalle.

6.18 EQUIPOS Y MAQUINARIA

Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la administración, previo informe de la Dirección Facultativa de las obras.

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

Esta aprobación se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicadas a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

6.19 ENSAYOS

El Contratista deberá disponer de su propio laboratorio a efectos de poder contrastar sus resultados con los del laboratorio de la Dirección de Obra, en sus peticiones de "apto".
En todos los casos el importe de los ensayos y pruebas de carácter negativo serán de cuenta del Contratista, así como la aportación de medios materiales y humanos para la realización de cualquier tipo de control. El límite de importes imputables al Contratista no excederá del 1% del Presupuesto de la obra, de acuerdo con la Cláusula 38 del Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre de la Ley de Contratos del Estado.
El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige la Dirección de Obra, a la vista de los ensayos realizados.

6.20 MATERIALES

Si el pliego de prescripciones técnicas particulares no exigiera una determinada procedencia, el contratista notificara a la Dirección Facultativa con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que la Dirección Facultativa puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan estas.

Si el pliego de prescripciones técnicas particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, la Dirección Facultativa de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de estos.

Si el contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

La Dirección Facultativa de las obras autorizará al contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

6.21 ACOPIOS

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa de la Dirección Facultativa de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos: Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural Estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

6.22 TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por la Dirección Facultativa, y realizarse solamente en las unidades de obra que el indique. El contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que la Dirección Facultativa de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto Estado mientras duren los trabajos.

6.23 TRABAJOS DEFECTUOSOS

El pliego de prescripciones técnicas particulares deberá, en su caso, expresar los limites dentro de los que se ejercerá la Facultad de la Dirección Facultativa de proponer a la administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el contratista quedara obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

La Dirección Facultativa del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

6.24 DEMOLICIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE TRABAJOS DEFECTUOSOS

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Facultativa ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y construcción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos.

Si la Dirección Facultativa ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del contratista, con derecho de éste a reclamar ante la Administración contratante en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación escrita de la Dirección Facultativa.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ella vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos, caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Si la Dirección Facultativa estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

6.25 CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones de la Dirección Facultativa de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.
Salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares dispusiera otra cosa, se entenderá incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

6.26 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. La Dirección Facultativa de las obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada Tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los coloco, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que origino su

colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan estos; siendo de cuenta de aquel los gastos de dicho organismo en ejercicio de las Facultades inspectoras que sean de su competencia.

RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

6.27 DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier personal, propiedad o servicio público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización o ejecución de las obras.

En especial, además de ser a cuenta de riesgo del Contratista los gastos y costes originados por las reparaciones y reposiciones, será responsable de los daños y perjuicios causados a terceros o a la propia Administración por incumplimiento total o parcial de las prescripciones contenidas en el presente Pliego de Condiciones.

Los servicios y propiedades tanto públicas como privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas a su costa y las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas adecuadamente por el citado Contratista.

Se tendrá especial cuidado al efectuar las demoliciones y excavaciones con viviendas, garajes, almacenes, construcciones, conducciones y servicios existentes, estando el Contratista obligado a reponer inmediatamente y a su cargo todo daño causado. Si la Dirección estimase que alguno de los servicios debiera cambiar de posición o trazado, el Contratista estará obligado a efectuar el cambio sin derecho a reclamación alguna salvo el ser reintegrado de su coste.

El Contratista deberá aplicar todas las normas que le sean de aplicación sobre demoliciones y seguridad, no eximiéndole de su responsabilidad el desconocimiento de las mismas. También está obligado a obtener todos los permisos y licencias que sean necesarios para la correcta ejecución de las obras, siendo a su cargo los gastos que suponga.

6.28 OBJETOS ENCONTRADOS

El Contratista será responsable de la conservación de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras; debiendo dar cuenta inmediata de los hallazgos a la Dirección Facultativa de las Obras y colocarlos bajo su custodia.

6.29 EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de cualquier tipo por causa de las obras, así como las de combustible, aceite, ligantes u otro material que pueda ser perjudicial, incluso las contaminaciones de tipo biológico, siendo responsable de los daños que pueda causar a terceros producidos durante la ejecución de las obras.

6.30 PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios que se definan en el contrato.

6.31 PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometió en la licitación.

La Dirección Facultativa podrá prohibir la permanencia en la obra al personal del Contratista que, por motivo de faltas de obediencia y respeto, perturbe, a juicio del mismo, la marcha de los trabajos.

El Contratista podrá recurrir si entendiese que no hay motivo fundado para dicha prohibición.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley sobre el Contrato de Trabajo, Reglamentaciones de Trabajo, disposiciones reguladoras de los Subsidios y Seguros Sociales, vigentes o que en los sucesivos se dicten.

MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

6.32 NORMAS GENERALES

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por volumen, superficie, longitud, peso o unidad, de acuerdo a como figuran especificadas en el Cuadro de Precios nº 1. Para las unidades nuevas que pueden surgir y para aquellas en las que se precise la redacción de un precio nuevo, se especificará claramente, al acordarse éste, el modo de abono; en otro caso, se establecerá lo admitido en la práctica o costumbre de la construcción.

Solamente serán abonadas las unidades de obra que ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala este Pliego, figuran en los documentos del proyecto o que hayan sido ordenadas por la Dirección Facultativa.

Salvo indicación expresa o indicación de la Dirección Facultativa, sólo se abonará la medición de las unidades realmente ejecutadas, no considerándose abonable los sobrantes o excesos de medición que pudieran producirse durante el transporte o manipulación y ejecución de las mismas por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista o por algún otro motivo.

Las partes que hayan de quedar ocultas, como cimientos, elementos de estructura, etc., se reseñarán por duplicado en un croquis, firmado por la Dirección Facultativa y el Contratista. En él figuran cuantos datos sirvan de base para la medición, como dimensiones, peso, armaduras, etc., y todos aquellos otros que se consideren oportunos. En caso de no cumplirse los anteriores requisitos, serán de cuenta del Contratista los gastos necesarios para descubrir los elementos y comprobar sus dimensiones y buena construcción.

En los precios de cada unidad de obra se consideran incluidos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales directos e indirectos como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos, etc. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna por estos conceptos.

Las unidades estarán completamente terminadas, con recibo, accesorios, etc., aunque alguno de estos elementos no figure determinado en los cuadros de precios o estado de mediciones.

Se considerarán incluidos en los precios aquellos trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos o valorados en el presupuesto.

De ser necesaria la realización de trabajos nocturnos para la ejecución de unidades de obra, estos trabajos no implicarán aumento alguno de los precios establecidos para dichas unidades en el cuadro de Precios Nº 1.

Serán de cuenta del Contratista los siguientes gastos y costes y que se entienda tiene el Contratista incluido en los precios que oferte:

- los gastos de vigilancia a pie de obra.
- los gastos ocasionados por los ensayos de materiales, hormigones y control que exija la Dirección Facultativa.
- los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones
- auxiliares, así como los mencionados en el resto del articulado que indique que son a cargo del Contratista.
- los gastos y costes de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales o para explotación de canteras, teniendo siempre en cuenta que la cantera o canteras que no forman parte de la obra.

- los gastos y costes de seguros y de protección de la obra y de los acopios contra todo deterioro, daño, robo o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.
- los gastos y costes de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.
- los gastos y costes de suministro, colocación, funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico, tanto terrestres como marítimas, boyas flotantes, muertos y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la obra.
- los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de las obras a su terminación.
- los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras.
- los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.
- los gastos y costes de terminación y retoques finales de la obra.
- los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informes de cualquier tipo de pruebas o ensayos.
- los gastos y costes de reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos, etc., dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquéllas derivadas de la obra.
- los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de la obra.
- los gastos y costes del material o equipo a suministrar a la Administración que se expliciten en otros
- apartados.
- las tasas que por todos los conceptos tenga establecido la Administración en relación a las obras.
- los gastos y costes que se deriven a origen del contrato, tanto previos como posteriores al mismo.
- los gastos y costes en que haya de incurrirse para la obtención de licencias y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.
- los gastos, costes y trámites necesarios para efectuar los enganches y acometidas a las redes de distribución de energía eléctrica y distribución de agua.

La valoración de las obras no especificadas en este Pliego, se verificará de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Capítulo IV, Sección Primera, para su ejecución se deberá proceder a la localización de planos de detalle, que serán aprobados por la Dirección Facultativa.

6.33 ABONO DE LAS OBRAS.

Certificaciones

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de Certificaciones, expedidas por la Dirección Facultativa en la forma legalmente establecida.

Precios unitarios

Los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra tendrán incluidos todos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales directos e indirectos, como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos, además de otros gastos y costes que se enuncien en los apartados de este Pliego. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna excedente de los precios consignados por estos conceptos.

Serán de cuenta del Contratista los incrementos de materiales empleados y la ejecución de las unidades de obras necesarias, incluso las no previstas, destinadas a corregir los efectos consecuencia de fallos, errores u omisiones en los cálculos del Proyecto o en la ejecución de las obras y referentes en especial a la estabilidad, asientos, deslizamientos, reposiciones, u otros motivos, etc.

Partidas alzadas de abono íntegro

Se abonarán íntegras al Contratista las partidas alzadas que se consignen en este Pliego, bajo esta forma de pago.

Su inclusión es perceptiva en los términos expresados en la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. Materiales acopiados.

En este sentido se estará a lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado.

Instalaciones y equipos de maquinaria

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente; a no ser que expresamente se indique lo contrario en el Contrato.

6.34 MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS, LAS INCOMPLETAS Y LAS DEFECTUOSAS

Las obras concluidas, se abonarán, previas las mediciones necesarias a los precios consignados en el cuadro de precios número uno.

Cuando a consecuencia de rescisión u otra causa, fuese necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro número dos sin que pueda presentarse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

Las obras defectuosas podrán ser recibidas, siempre que se les descuente del precio establecido el tanto por ciento de defecto.

El Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que al efecto determine la Dirección, siéndole abonado de acuerdo con lo expresado en el cuadro de precios número dos.

6.35 OBRA EN EXCESO

Cuando las obras ejecutadas en exceso por errores del Contratista, o cualquier otro motivo que no ordenadas por la Dirección Facultativa, perjudicase en cualquier sentido a la solidez o buen aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler la parte de la obra así ejecutada y toda la que sea necesaria para la debida trabazón de la que se ha de construir de nuevo, para terminarlo con arreglo al Proyecto.

6.36 CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, durante el plazo de ejecución y liquidación de ellas, serán de cuenta del Contratista.

La Contrata está obligada a suministrar a su cargo los medios y aparatos necesarios que la Dirección precise para tales operaciones, así como a presenciarlas, sometiéndose a los procedimientos que se les fije para realizarlas y a suscribir los documentos con los datos obtenidos, consignando en ellos, de modo claro y conciso, las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos en el plazo de tres días expresando su relación con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renunciará a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Administración.

Se tomarán cuantos datos estime oportunos la Administración después de la ejecución de las obras y en ocasión de la liquidación final.
El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscrito por la Administración y la Contrata y siendo de su cuenta los gastos que originen tales copias, que habrán de hacerse previamente en las oficinas de la Dirección de Obra.

6.37 TRANSPORTE

En la composición de precios se ha contado para la formación de los mismos, con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias medias teóricas.

Se sobrentiende que los materiales se abonan a pie de obra, sea cual fuere el origen de los mismos, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por otros conceptos.

6.38 REPLANTEOS

Todas las operaciones necesarias para los replanteos, serán efectuadas por cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

Asimismo, está obligado a suministrar a su cargo a la Administración los medios y aparatos necesarios que la Dirección de la Obra estime adecuados para llevar a cabo los replanteos de cualquier tipo.

CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

6.39 DEFINICIÓN

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad, el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

6.40 PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad. La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

- Organización: se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato. El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados. El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

- Procedimientos, instrucciones y planos: todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto. El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

- Control de materiales y servicios comprados: el Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra. La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente: plano de equipo, plano de detalle, documentación complementaria suficiente para que la Dirección Facultativa pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo, materiales que componen cada elemento del equipo, normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado, procedimiento de construcción, y normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra. Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

- Manejo, almacenamiento y transporte: el programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

- Procesos especiales: los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables. El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

- Inspección de obra por parte del Contratista: el Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego. El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

- Gestión de la documentación: se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de las actividades y elementos incluidos en el programa de garantía de calidad. El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

6.41 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase. La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control de voladuras.
- Control de soldaduras.
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Obras de fábrica.
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Mercado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de la organización del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

6.42 ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Pliego de Prescripciones serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular, todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

6.43 NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Los ensayos para el buen desarrollo de las obras pueden también realizarse a juicio de la Dirección de Obra de las mismas.

Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que, en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor. Todos los ensayos se consideran a todos los efectos incluidos en los precios de las diferentes unidades de obra.

La Dirección de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 1% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

6.44 INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios. Para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa todos los materiales que hayan de ser ensayados y dará facilidades para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad. Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.

Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 7. PRELACIÓN EN LA EJECUCIÓN DE LAS DISTINTAS CLASES O UNIDADES DE OBRA

Los trabajos se desarrollarán siguiendo un orden lógico y a tal efecto, si una unidad de obra se ejecutase de tal manera que impidiese o dificultase la ejecución de otra, el contratista no tendrá derecho a reclamar los perjuicios ocasionados por una planificación de los mismos que resultase incompatible.

ARTÍCULO 8. CUADROS DE PRECIOS

Todos los precios unitarios definidos en los apartados de medición y abono del presente PPTP incluyen el suministro, manipulación y todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, salvo que se indique lo contrario.

Todos los precios unitarios incluyen los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos auxiliares, transporte y, en general, todas las operaciones necesarias para que las unidades de obra queden terminadas con arreglo a lo especificado en el Proyecto.

Se entienden incluidos los gastos debidos a:

- Reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.
- Conservación durante el plazo de garantía.

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº1, con la baja que resulte de la licitación, son los que sirven de base al Contrato, no procediendo reclamación por parte del contratista que se introduzca modificación alguna en ellos, bajo ningún pretexto de error u omisión.

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Los precios del Cuadro de Precios nº2, con la baja que resulte de la licitación, se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea necesario abonar obras incompletas, las cuales, por rescisión u otra causa, no lleguen a ejecutarse íntegramente, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Los posibles errores y omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº2 no podrán servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios nº1.

ARTÍCULO 9. SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud, que se define en el Anejo nº 13: Estudio de Seguridad y Salud, se ejecutará teniendo en cuenta lo indicado en su Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del mismo.

La medición y abono de las unidades que forman este capítulo se hará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Anejo nº 13: Estudio de Seguridad y Salud, y a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 de dicho Anjeo.

Será responsabilidad del Contratista la redacción y el cumplimiento del plan de Seguridad y Salud y estará obligado a disponer de un coordinador de Seguridad y Salud así como todos los medios humanos y materiales necesarios para su cumplimiento, seguimiento, vigilancia y control, así como a la disposición en obra de los medios a movilizar inmediatamente en el caso de accidentes o imprevistos. La valoración de ese Plan no podrá implicar disminución del importe total establecido en el citado estudio de seguridad y salud. Su cumplimiento será obligación y responsabilidad del Contratista.

ARTÍCULO 10. MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES

El contratista está obligado al cumplimiento de PVA incluido.

A continuación, se ofrecen una serie de prácticas recomendables para minimizar los efectos medioambientales de las actividades que abarcan las obras recogidas dentro del presente proyecto. Contemplan un amplio abanico de situaciones que potencialmente pueden ocurrir durante la ejecución de las obras.

Equipos:

Tener siempre en cuenta, antes de adquirir nuevos equipos (maquinaria, equipos eléctricos y mecánicos, etc.) los que, con similares prestaciones, sean más respetuosos con el medio ambiente (menor consumo de energía y otros recursos, mayor capacidad de reciclabilidad, menor generación de ruidos, etc.).

Desechos:

Se debe procurar siempre comprar los materiales de forma que no queden excedentes y procurando que los recipientes sean adecuados y reutilizables o reciclables.

El número de contenedores vacíos se reduce comprando los materiales en recipientes de gran tamaño, siempre que ello no conlleve una acumulación excesiva de materiales: eso favorece la aparición de materiales caducados u obsoletos que se convertirán en residuos.

Es aconsejable, antes de adquirir materiales, negociar con el proveedor para que acepte los sobrantes y la devolución de los envases y embalajes con el fin de reutilizarlos. En el caso de que a éste no le interese, pueden localizarse clientes fuera de la empresa.

- Producción:
- Regar periódicamente las pistas de acceso a la obra e instalaciones auxiliares.
- Retirar de las pistas el material formado por acumulación de polvo.
- Humedecer los materiales productores de polvo.
- Cubrir con lonas los volquetes de los camiones.
- Regar las pilas de materiales que se cargan sobre los volquetes.
- Rociar con agua la superficie expuesta al viento en lugares de acopio y / o cubrirlas con lonas.
- Estudiar la ubicación de las instalaciones auxiliares de acuerdo a las direcciones predominantes de los vientos.
- Instalar barreras acústicas.
- Instalar silenciadores en los equipos móviles.
- Reducir la velocidad de circulación y minimizar los cruces de pistas.
- Estudiar rutas alternativas de transporte en zonas próximas a las áreas urbanas.
- Evitar actividades ruidosas en horas no normales de funcionamiento.
- Comprobar periódicamente los ruidos producidos en obra.
- Organizar y optimizar el tráfico de maquinaria.
- Recuperar la capa vegetal de los terrenos restituidos (taludes, excavados, terraplenes y superficies desnudas).
- Recuperar la capa vegetal rápidamente tras los movimientos finales de tierra en cada zona.
- Recubrir las zonas sin pavimento con una capa productiva.
- Respetar en los drenajes el sistema anterior de las aguas de escorrentía.
- Colocar parapetos para retener los sedimentos.
- Reducir en lo posible el tamaño de excavaciones.

- Utilizar los productos de las excavaciones para rellenar en otros lugares.
- Redondear taludes, en planta y en alzado, evitando aristas y superficies planas.
- Plantar árboles y arbustos, preferiblemente autóctonos, que actúen como pantallas visuales y acústicas.
- Recoger y canalizar las aguas contaminadas de la obra hacia balsas donde se produzca la decantación de los sólidos antes del bombeo exterior.
- Gestionar dichos sólidos (lodos) como residuos.
- Evitar vertidos no autorizados a la red de saneamiento.

Almacenamiento:

- Proteger de las inclemencias del tiempo y de temperaturas extremas las áreas de almacenamiento para evitar daños sobre materias primas y productos.
- Establecer las zonas de almacenamiento sobre superficies impermeables.
- Establecer los acopios de material en áreas protegidas del viento.
- Almacenar los lodos de productos químicos procedentes de plantas de hormigonado en depósitos estancos impermeabilizados o en balsas de seguridad con canalizaciones perimetrales.
- Espaciar los contenedores, bidones, recipientes para facilitar su inspección. (con esta medida además se reduce el riesgo de choques o derrumbamientos que pueden generar accidentes, residuos y emisiones).
- Instalar cubetas de retención de líquidos debajo de contenedores o recipientes que mantengan sustancias peligrosas.
- Seguir las instrucciones de los proveedores y fabricantes sobre como almacenar y manipular los materiales suministrados.
- Controlar que los depósitos de combustibles cumplen las normativas preceptivas.
- Recomendaciones de manipulación:
- Etiquetar las sustancias peligrosas. Informar a los trabajadores de las precauciones que han de tomar para manipular dichos productos.
- Establecer prácticas de seguridad y procedimientos escritos de manejo de maquinaria para la manipulación de productos y sustancias peligrosas.
- Manipular los productos o sustancias peligrosas siguiendo instrucciones de trabajo y por personal cualificado.

Mantenimiento:

- Establecer áreas controladas y delimitadas para realizar el mantenimiento de la maquinaria.
- Recoger los aceites usados tras el mantenimiento de la maquinaria, sí éste se realiza en obra, y gestionarlo a través de un gestor autorizado. Impedir el vertido de grasas y otros líquidos procedentes de las operaciones de mantenimiento de maquinaria.
- Evitar el uso innecesario de sustancias tóxicas en las operaciones de mantenimiento de equipos y maquinaria. (sustituir los productos de limpieza que contienen hidrocarburos aromáticos y clorados por otros con base de aceites vegetales).
- Utilizar hojas de instrucciones para los equipos y / o maquinaria.
- Realizar inspecciones rutinarias sobre la maquinaria y comprobar que han efectuado la Inspección Técnica de Vehículos correspondiente.
- Realizar las actividades de mantenimiento necesarias para que la maquinaria realice el menor ruido posible.
- Realizar un seguimiento de la evolución del coste de mantenimiento por cada equipo, incluyendo los residuos y emisiones generados.
- Reutilizar los trapos de limpieza y gestionarlos como residuo peligroso. Adquirir los trapos de material rehusado.
- Limpieza:
- Mantener el orden en las instalaciones. Delimitar áreas para depositar residuos, realizar el mantenimiento de la maquinaria, comida, almacenamiento de materiales, etc.
- El empleo de las cantidades mínimas recomendadas por el fabricante cuando se utilizan productos de limpieza evita consumos innecesarios y contaminación.
- Evitar el riego como método de limpieza en la medida de lo posible.
- Las tarjetas y hojas de instrucciones de los equipos deben incluir la frecuencia y método de limpieza: con manguera de agua a alta o baja presión, durante cuánto tiempo y a que intervalos, sí se hace con difusor de agua u otro tipo de productos (detergentes o disolventes), donde almacenar o verter los residuos obtenidos en la operación, etc.
- Limpiar los equipos nada más usarlos, de forma que se eviten endurecimientos que exijan una mayor cantidad de agua o de producto de limpieza.
- Usar en la limpieza de equipos sistemas de aerosol o sprays frente a la inmersión en recipientes.
- El uso de disolventes o grandes cantidades de agua para limpiar interiores de tubería puede evitarse con el empleo de tacos de plástico o espuma, que se introducen mediante un gas propulsor inerte.
- Segregar los restos de limpieza de restos de hormigón y limpieza de cubas y tratarlos como residuos.

Gestión de residuos:

- Realizar en obra una correcta segregación de los residuos: papel y cartón, vidrio, maderas, chatarra no contaminada, inertes, plásticos, residuos peligrosos, etc. (asimilables a urbanos, inertes y peligrosos) de forma que se facilite la gestión de dichos residuos y se reduzcan los costes de gestión.

- Informar, formar y concienciar adecuadamente a los trabajadores para que cooperen y realicen correctamente la segregación de los residuos.
- Instalar recipientes adecuados para segregar los residuos, de forma que el contenido no "ataque" al continente ni viceversa y que sean fácilmente identificables y manejables.
- Etiquetar y almacenar correctamente los residuos.
- Reutilizar en la medida de lo posible los residuos para otros procesos (trapos, recipientes, etc.).
- Gestionar los residuos peligrosos a través de gestores autorizados.
- Realizar un seguimiento y una medición, relacionado con datos de producción, de los residuos que se producen y establecer objetivos de minimización.
- No depositar escombros en la vía pública.

ARTÍCULO 11. REPLANTEO.

La presente obra se ejecutará forma parte de una actuación global sobre todo el entorno de As Avenidas. Es por ello, que el replanteo de la obra deberá estar coordinado con todas las empresas que en ella intervengan con objeto de que las rasantes, pendientes, entronques y gener cualquier aspecto geométrico.

El Ingeniero Director de las obras verificará el replanteo general y todos los parciales. En presencia del Contratista, extendiéndose por cada uno de ellos un acta por duplicado que firmará el Ingeniero Director y el Contratista. Se tomarán los perfiles longitudinales y transversales que se consideren necesarios y, en base a los mismos, se levantará si se estima conveniente el plano correspondiente, que, debidamente conformado por el Contratista, se unirá al Acta de Replanteo.

Estos perfiles servirán tanto para definir las obras como para las zonas a dragar, y se tomarán como base para la medición del metro cúbico de dragado y de las escolleras, pedraplenes y rellenos.

El Contratista o su representante se hará cargo de todas las marcas o señales que se coloquen con motivo del replanteo, siendo responsable de su vigilancia y conservación.

CAPÍTULO III – UNIDADES DE OBRA

SECCIÓN 1º. CONDICIONES GENERALES DE LAS UNIDADES DE OBRA

ARTÍCULO 12. CONDICIONES GENERALES DE LAS UNIDADES DE OBRA

Todas las herramientas, maquinaria, medios auxiliares y, en general, todas las operaciones que se desarrollen para ejecutar las unidades de obra que a continuación se describen, serán adecuados a las características del presente Proyecto, con una calidad adecuada que garantice unas características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado.

Por tanto, aunque no se mencionen específicamente en el presente Pliego, todas las unidades de obra se ejecutarán siguiendo criterios constructivos de calidad y aplicando las reglas de buena práctica de cada trabajo, pudiendo requerir la Dirección de Obra cuantas pruebas y ensayos de control estime pertinentes al efecto.

SECCIÓN 2º. MATERIALES BÁSICOS

ARTÍCULO 13. ZAHORRA ARTIFICIAL

Definición y alcance

Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la compone es de tipo continuo.

- En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

Materiales

Condiciones generales

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá retener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presente dos (2) caras o más de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La zahorra a utilizar con áridos procedentes de machaqueos, se ajustará a los usos previstos en el PG-3 y en concreto al ZA (40).

El Director de las Obras podrá adoptar a propuesta del Contratista cualquiera del otro huso del citado PG-3.

Composición granulométrica

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de la Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA (40)	ZA (25)
40	100	-
25	75-100	100
20	50-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	15-32	20-40
0,40	8-20	8-22
0,080	0-10	0-10

Calidad

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de la indicada en la citada Norma.

Plasticidad

El material será "no plástico", según las Normas NLT-105/72 y 106/72.

El equivalente de arena será superior a treinta (30), según la Norma NLT-113/72.

Ejecucion de las obras

Preparación de la superficie de asiento

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT-109/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando la zahorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

Limitación de la ejecución

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2° C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos.

Control de calidad

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al ciento por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado según la Norma NLT-108/72.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m2) de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad "in situ" según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada una de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT-102/72 y 109/72.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga-descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos "E2", los ciento sesenta Newton pro milímetro cuadrado ($E2 > 160\ N/mm^2$).

La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,2.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

Tolerancia de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la capa de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Medición y abono

El abono se realizará aplicando a la medición el siguiente precio:

- m^3 ZAHORRA ARTIFICIAL

ARTÍCULO 14. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Cumplirán con lo especificado en el Artículo 280 del PG-3/75 según la redacción modificada por la Orden Ministerial de 13 de febrero de 2002, así como lo prescrito en el artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Definición

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del presente artículo.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de las lechadas morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas 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.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Equipos

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

Criterios de aceptación y rechazo

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7234:71) = 5
- Sustancias disueltas (UNE 7130:58) = 15 gramos por litro (15.000 p.p.m)
- Sulfatos, expresados en SO4= (UNE 7131:58), excepto para el cemento SR en que se eleva este límit a 5 gramos por litro (5.000 p.p.m) = 1 gramo por litro (1.000 p.p.m)
- Ión cloruro, Cl (UNE 7178:60)

Para hormigón pretensado = 1 gramo por litro (1.000 p.p.m)

- Para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración = 3 gramos por litro (3.000 p.p.m)
- Hidratos de carbono (UNE 7132:58): 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235:71) = 15 gramos por litro (15.000 p.p.m)

Podrán, sin embargo, emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de estas aguas para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta lo previsto en el artículo 30.1 de la EHE

El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón y morteros, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

Recepción

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado 280.3 de este artículo

Medición y abono

El agua a emplear en morteros y hormigones se incluyen, en todos los casos, en el precio de estos materiales, no siendo de abono por separado.

ARTÍCULO 15. ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Cumplirán con lo especificado en el Artículo 281 del PG-3/75 según la redacción modificada por la Orden Ministerial de 13 de febrero de 2002, y la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Definición

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción -salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5%) del peso de cemento-, antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

En los documentos del Proyecto figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934(2).

Materiales

En el presente Proyecto únicamente se ha considerado la utilización de plastificantes como aditivos al hormigón para aumentar su trabajabilidad y retrasar, si fuera necesario por cuestiones de transporte o de otro tipo, el fraguado y endurecimiento del hormigón.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

Será de aplicación lo indicado en el artículo 281 del Pliego General de Carreteras PG-3/75

Ejecución

Serán de aplicación las prescripciones del artículo 29.1 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya

El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

En el caso de los aditivos reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, para determinar el tiempo de fraguado, se realizará un ensayo según la norma UNE EN 480(2).

Para realizar el control de dosificaciones y comportamiento de los aditivos, se tendrán en cuenta las prescripciones del artículo 81.4 -y sus comentarios- de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya.

Medición y abono

Los aditivos a emplear en morteros y hormigones se incluyen, en todos los casos, en el precio de estos materiales, no siendo de abono por separado.

ARTÍCULO 16. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

Cumplirán con lo especificado en el Artículo 285 del PG-3/75 según la redacción modificada por la Orden Ministerial de 13 de febrero de 2002, y la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Definición

Se denominan productos filmógenos de curado aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el período de primer endurecimiento, reduciendo al

mismo tiempo la elevación de temperatura del hormigón expuesto a los rayos solares, debido a la pigmentación clara de la membrana. Los productos comprendidos bajo esta definición pueden emplearse como medio de curado del hormigón fresco, así como con posterioridad al desencofrado o a un curado húmedo inicial

Se excluyen de este artículo productos alternativos como emulsiones, aceites, etc. que puedan alterar las características superficiales del hormigón, así como tampoco se contemplan los productos laminares como telas plásticas, papel impermeable, etc.

Materiales

Se denominan productos filmógenos de curado aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el período de primer endurecimiento, reduciendo al mismo tiempo la elevación de temperatura del hormigón expuesto a los rayos solares, debido a la pigmentación clara de la membrana. Los productos comprendidos bajo esta definición pueden emplearse como medio de curado del hormigón fresco, así como con posterioridad al desencofrado o a un curado húmedo inicial.

Se excluyen de este artículo productos alternativos, como emulsiones, aceites, etc. que puedan alterar las características superficiales del hormigón. Tampoco se contemplan los productos laminares, como telas plásticas, papel impermeable, etc.

Las partidas de filmógenos deberán poseer un certificado o distintivo reconocido de acuerdo con el artículo 1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

Otros materiales básicos

Los materiales tales como pinturas, fundición dúctil y otros materiales básicos que deban incorporarse a las unidades de obra definidas en el presente Proyecto, se ajustarán a las especificaciones que fijan las normas específicas dentro de la normativa general y del PG-3/75.

Medición y abono

La medición y abono de los materiales básicos están considerados, en cada caso, dentro de los correspondientes a la Unidad de Obra de la que forman parte integrante.

ARTÍCULO 17. CEMENTOS

Será de obligado cumplimiento las siguientes normas:

- Artículo 202 del PG-3, en su redacción modificada recogida en la Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999 (B.O.E. de 22 de enero de 2000), y
- La vigente Instrucción para la recepción de cementos RC-03.

Definición

Se define como cemento aquel conglomerante hidráulico que, convenientemente amasados con agua, sirve para formar una pasta que fragua y endurece a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

Condiciones generales

Las características y condiciones de utilización de los cementos, se ajustarán a las especificaciones que fija la Instrucción para la recepción de cementos R.C-03.

La utilización de otro tipo de cementos distintos a los fijados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, deberá ser propuesta por el Contratista, justificándola debidamente y aprobada por el la Dirección de Obra.

Tipos de cemento y especificaciones

Los tipos y denominaciones de los cementos y sus componentes que se incluyen en esta instrucción son los que figuran en las siguientes normas:

- Cementos comunes: UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
- Cementos resistentes a los sulfatos: UNE 80303-1:2001 Cementos con características adicionales. Parte 1: cementos resistentes a los sulfatos.
- Cementos resistentes al agua de mar: UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: cementos resistentes al agua de mar.
- Cementos de bajo calor de hidratación: UNE 80303-3:2001 Cementos con características adicionales. Parte 3: cementos de bajo calor de hidratación.
- Cementos blancos: UNE 80305:2001 Cementos blancos.
- Cementos para usos especiales: UNE 80307:2001 Cementos para usos especiales.
- Cementos de aluminato de calcio: UNE 80310:1996 Cementos de aluminato de calcio
- Cementos de albañilería: los tipos y denominaciones de los cementos de albañilería serán conformes a lo establecido en el apartado "Especificaciones – Cementos de albañilería".

Transporte y almacenamiento

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 202 del PG-3.

Suministro e identificación

Será preceptivo lo recogido en el punto 4 del artículo 202 del PG-3.

Control de calidad

Será preceptivo lo recogido en el punto 5 del artículo 202 del PG-3.

ARTÍCULO 18. ACERO ESTRUCTURAL B500SD

Las barras de acero corrugado para hormigón estructural cumplirán el artículo 240 del PG-3, en su redacción modificada por la Orden Ministerial de 13 de febrero de 2002, y la vigente Instrucción de Hormigón Estructural.

Definición

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado, al conjunto de barras de acero que, embebidas en el interior de la masa de hormigón, absorben parte de las solicitaciones que se producen en él.

Se definen como mallas electrosoldadas a los elementos rectangulares, formados por barras corrugadas de acero trefilado, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes barras o mallas electrosoldadas de acero.
- Su corte, doblado y colocación, así como su posicionamiento y fijación, mediante alambre de atar o en caso de que se considere en Proyecto las soldaduras necesarias.

- Los solapes no indicados en los planos, las mermas, los despuntes y todos los elementos que se utilizan en el montaje de las armaduras, como pueden ser, los pates utilizados en el apoyo del emparrillado superior en los elementos horizontales, y los separadores utilizados entre los emparrillados de los elementos verticales.

Materiales

Las armaduras estarán formadas por aceros del tipo B 500 S, según se indique en los planos de Proyecto.

Las características mecánicas determinadas de acuerdo con la Norma UNE-7262, que se garantizarán, son las siguientes:

Designación	Clase de Acero	Límite elástico f_y en N/mm²	Carga unitaria de rotura f_s en N/mm²	Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros	Relación f_s/f_y en ensayo
B 500 s	Soldable	500	552	12	1.05

El acero será soldable y su composición química satisfará las limitaciones contenidas en la tabla siguiente:

Análisis	C (% máx)	Ceq (% máx)	P (% máx)	S (% máx)	N (% máx)
Colada	0.22	0.50	0.050	0.050	0.012
Producto	0.24	0.52	0.055	0.055	0.013

Si existen elementos fijadores del nitrógeno, tales como aluminio, vanadio, etc. en cantidad suficiente, se pueden admitir contenidos superiores.

Cuando sea necesario, el fabricante indicará los procedimientos y recomendaciones para realizar la soldadura.

Las barras llevarán las marcas de identificación establecidas en el artículo 12 de la UNE 36068:94 relativas al tipo de acero, país de origen y marca del fabricante (según lo indicado en e l Informe Técnico UNE 36811:98.

Sólo se admitirán barras corrugadas con marcado CE. La calidad de las barras corrugadas estará garantizada a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

Los valores nominales de la masa por metro lineal y del área de la sección se indican en la tabla siguiente:

Diámetro Nominal (mm)	Área de la sección transversal S (mm²)	Masa (kg/m)
6	28.3	0.222
8	50.3	0.395
10	78.5	0.617
12	113	0.888
14	154	1.21
16	201	1.58
20	314	2.47
25	491	3.85
32	804	6.31
40	1260	9.86

Será preceptivo lo recogido en el punto 2 del artículo 240 del PG-3.

Suministro

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 240 del PG-3.

Almacenamiento

La armadura pasiva deberá protegerse adecuadamente contra la lluvia, la humedad y la agresividad atmosférica ambiental, tanto durante el transporte como durante el almacenamiento. Hasta el momento de su empleo, las barras se conservarán en obra, clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Antes de su utilización, (y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra), se examinará su estado superficial, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Las capas de óxido superficiales no se consideran perjudiciales para su utilización, sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido.

En el momento de su utilización, las barras de acero corrugadas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como tierra, polvo, aceites, grasas, pinturas o cualquier otro elemento que pueda alterar su adherencia o conservación.

Será preceptivo lo recogido en el artículo 240 del PG-3.

Recepción

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el Art.90 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Medición y abono

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

Especificaciones técnicas y distintivos de calidad A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

ARTÍCULO 19. ACERO ESTRUCTURAL

Definición

Se define como estructura de acero los elementos o conjuntos de elementos de acero que forman la parte resistente y sustentante de una construcción. Este acero es el que se empleará para la construcción de las plataformas auxiliares que servirán para la ejecución de los micropilotes de cimentación.

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.

Esta unidad comprende:

- El suministro de todos los materiales empleados, tales como perfiles, tornillos, chapas, etc.
- La elaboración en taller de los diferentes elementos integrantes de la estructura.
- La carga, transporte, descarga y movimientos interiores de todos los elementos.

- El montaje de la estructura, incluyendo las estructuras de soporte provisionales, y cuantas operaciones sean necesarias como gateos, apuntalamientos, lastrados, construcciones parciales por elementos o módulos y el ensamblaje parcial o total, las uniones, soldadura en obra, etc.
- Los trabajos de acabado, limpieza y chorreado, así como repasos que se deban efectuar en el sistema de pintado una vez terminado éste y originados por soldaduras, daños mecánicos, arriostrados provisionales, etc.
- Todos los materiales auxiliares, mecánicos y personal necesario para la ejecución de los trabajos.
- Los ensayos mecánicos, de composición química, controles por líquidos penetrantes, partículas magnéticas, radiografías o ultrasonidos, etc., de acuerdo con las condiciones exigidas por este Pliego y la normativa vigente.

Materiales

Serán de aplicación las disposiciones indicadas en el C*apítulo VI-*. Materiales de la EAE-11.

Se emplearán los siguientes aceros estructurales:

- Acero en chapas y perfiles: S275 J2
- Placas de acero: S275 J2

Condiciones de ejecución

- *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 de Obra, 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. Salvo aprobación expresa del Director de Obra habrá una única subcontrata para la fabricación de la estructura metálica.

Tanto en el período de montaje de la estructura, como en el de construcción en obra, estará presente en la misma de un modo permanente, durante la jornada de trabajo, un técnico responsable representante del Contratista (encargado de estructura metálica 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 de obra 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 taller y 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 montaje 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.
- 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.
- A efectuar en 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. Con el objeto de prever posibles desviaciones, los tramos se fabricarán con sobre longitudes del 3 por mil.

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 marcar de 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.

- *Clase de ejecución*

En base a los criterios indicados en la EAE-11, la estructura se ha clasificado como clase 3: CC3 + SC2+PC1

- *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 en el presente pliego o, en casos especiales, los señalados en los planos de taller aprobados por el Director de obra.

Uniones roblonadas y atornilladas

Agujeros

Como norma general, los agujeros para roblones y tornillos se ejecutarán con taladro. Queda prohibida su ejecución mediante soplete o arco eléctrico.

Se permite el punzonado en espesores no superiores a quince milímetros (15 mm). Cuando la estructura haya de estar sometida a cargas predominantemente estáticas, el diámetro del agujero sea por lo menos igual a vez y media (1,5) el espesor, y se adopten las medidas oportunas para la coincidencia de los agujeros que deban corresponderse, se podrá efectuar el punzonado al tamaño definitivo, con tal de utilizar un punzón que ofrezca garantías de lograr un agujero de borde cilíndrico, sin grietas ni fisuras. En caso contrario, se punzonarán los agujeros con un diámetro máximo inferior en tres milímetros (3 mm) al definitivo, rectificándolos mediante escariado mecánico posterior; es preferible el realizar esta segunda operación después de unidas las piezas que han de roblonarse juntas y fijadas, mediante tornillos provisionales, en su posición relativa definitiva. Análogamente, se procederá con los agujeros taladrados cuando haya de rectificarse su coincidencia.

Queda terminantemente prohibido el uso de la broca pasante para agrandar o rectificar los agujeros.

Los agujeros destinados a alojar tornillos calibrados se ejecutarán siempre con taladro, cualesquiera que sean su diámetro y los espesores de las piezas a unir.

Siempre que sea posible, se taladrarán de una sola vez los agujeros que atraviesen dos o más piezas, después de armadas, engrapándolas o atornillándolas fuertemente. Después de taladradas las piezas, se separarán para eliminar las rebabas.

En cada estructura, se procurará que los roblones o tornillos utilizados sean solamente de dos tipos, o como máximo de tres, de diámetros bien diferenciados.

Los diámetros de los agujeros, salvo excepciones justificadas, estarán dentro de los límites de la Tabla 640.1, y se acercarán lo más posible a los valores óptimos consignados en los catálogos para cada perfil.

LIMITACIONES PARA AGUJEROS			
Diámetro del agujero mm	Espesor de cada pieza		Máxima suma de espesores de las piezas unidas mm
	Mínimo mm	Máximo mm	
11	4	10	45
13	4	12	55
15	5	14	65
17	6	16	70
19	7	18	80
21	8	20	90
23	10	24	100
25	12	28	115
28	14	36	130

Las distancias *s* entre los centros de agujeros de diámetro *a*, que unan piezas, cuyo espesor mínimo es *e*, cumplirán las condiciones siguientes:

Valor mínimo: $s \geq 3{,}0 \cdot a$

Valor máximo:

- En piezas comprimidas: $14 \cdot e$ o 200 mm
- En piezas traccionadas: $28 \cdot e$ o 400 mm

En barras de gran anchura, con más de dos filas paralelas de roblones o tornillos en dirección del esfuerzo, en las filas interiores el valor máximo de la distancia s, en esta dirección, puede ser doble del indicado.

Las distancias *t* entre los centros de los agujeros y los bordes cumplirán las condiciones siguientes:

Valor mínimo:

- Al borde frontal $t1 \geq 2{,}0 \cdot a$
- Al borde lateral $t2 \geq 1{,}5 \cdot a$

Valor máximo:

- A cualquier borde $t \leq 40 \text{ mm} + 4 \cdot e$

Cuando se empleen roblones o tornillos ordinarios, la coincidencia de los agujeros se comprobará introduciendo un calibre cilíndrico, de diámetro un milímetro y medio (1,5 mm) menor que el diámetro nominal del agujero. Si el calibre no pasa suavemente, se rectificará el agujero.

Cuando se empleen tornillos calibrados, es preceptiva la rectificación del agujero, y se comprobará que el diámetro rectificado es igual que el de la espiga del tornillo.

Colocación de tornillos ordinarios y calibrados

El diámetro nominal del tornillo ordinario es el de su espiga. El diámetro del agujero será un milímetro (1 mm) mayor que el de su espiga.

Los asientos de las cabezas y tuercas estarán perfectamente planos y limpios.

Es preceptivo en las uniones de fuerza, y siempre recomendable, la colocación de arandela bajo la tuerca. Si las superficies exteriores de las partes unidas son inclinadas, se empleará arandela de espesor variable, con el ángulo conveniente para que la apretadura sea uniforme. Esta arandela de espesor variable se colocará también bajo la cabeza del tornillo, si ésta apoya sobre una cara inclinada.

Si por alguna circunstancia no se coloca arandela, la parte roscada de la espiga penetrará en la unión, por lo menos, en un filete.

Las tuercas se apretarán a fondo, preferentemente con medios mecánicos. Es recomendable bloquear las tuercas en las estructuras no desmontables, empleando un sistema adecuado: arandelas de seguridad, punto de soldadura, etc. Es preceptivo el bloqueo cuando la estructura esté sometida a cargas dinámicas o vibraciones, y en aquellos tornillos que estén sometidos a esfuerzos de tracción en dirección de su eje.

Los tornillos calibrados se designarán por los mismos diámetros nominales que los tornillos ordinarios, diámetros que corresponden, en este caso, al borde exterior del fileteado; su espiga será torneada con diámetro igual al del agujero, con las tolerancias que se indican en el Artículo 622 del PG-3 (Orden FOM/1382/2002).

Con estos tornillos se colocarán siempre arandelas bajo la cabeza y bajo la tuerca.

En todo lo demás, se aplicará a estos tornillos lo dicho para los ordinarios.

Colocación de tornillos de alta resistencia

Las superficies de las piezas a unir deberán acoplar perfectamente entre sí después de realizada la unión. Estas superficies estarán suficientemente limpias, y sin pintar. La grasa se eliminará con disolventes adecuados. Para eliminar la cascarilla de laminación de estas superficies, se someterán al tratamiento de limpieza que se especifica en el presente pliego: chorro de arena, chorro de gravilla de acero, decapado por llama, etc; realizándose de acuerdo con las instrucciones de este Pliego.

Se colocará siempre arandela bajo la cabeza y bajo la tuerca. En una cara de la arandela se achaflanará el borde interno para poder alojar el redondeo de acuerdo entre cabeza y espiga; el borde externo de la misma cara se biselará también con el objeto de acreditar la debida colocación de la arandela.

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca, por lo menos, en un filete, y puede penetrar dentro de la unión.

En tornillos de alta resistencia, el diámetro del agujero será, como norma general, un milímetro (1 mm) mayor que el nominal del tornillo, pudiendo aceptarse una holgura máxima de dos milímetros (2 mm).

Las tuercas se apretarán mediante llaves taradas, que midan el momento torsor aplicado hasta alcanzar el valor prescrito para éste, que figurará en las instrucciones de los planos de taller. También pueden emplearse métodos de apretado en los que se midan ángulos de giro.

Los tornillos de una unión deben apretarse inicialmente al ochenta por ciento (80 %) del momento torsor final, empezando por los situados en el centro, y terminar de apretarse en una segunda vuelta

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.

Tanto en las estructuras roblonadas como en las soldadas, se aconseja realizar atornilladas las uniones definitivas de montaje. Los tornillos serán de alta resistencia cuando se trate de puentes o estructuras sometidas a cargas dinámicas.

<u>Uniones soldadas</u>

Las uniones soldadas podrán ejecutarse mediante los procedimientos que se citan a continuación:

- Procedimiento I: Soldeo eléctrico, manual, por arco descubierto, con electrodo fusible revestido.
- Procedimiento II: Soldeo eléctrico, semiautomático o automático, por arco en atmósfera gaseosa, con alambre-electrodo fusible.

- Procedimiento III: Soldeo eléctrico, automático, por arco sumergido, con alambre-electrodo fusible desnudo.
- Procedimiento IV: Soldeo eléctrico por resistencia.

Otros procedimientos no mencionados, o que pudieran desarrollarse en el futuro, requerirán norma especial.

El Contratista presentará, si el Director lo estima necesario, una Memoria de soldeo, detallando las técnicas operatorias a utilizar dentro del procedimiento o procedimientos elegidos.

Las soldaduras se definirán en los planos de proyecto o de taller, según la notación recogida en la Norma UNE-EN 22553 (Soldeo y procesos afines. Representación simbólica en los planos. Uniones soldadas).

Las soldaduras a tope serán continuas en toda la longitud de la unión, y de penetración completa.

Se saneará la raíz antes de depositar el cordón de cierre, o el primer cordón de la cara posterior.

Cuando el acceso por la cara posterior no sea posible, se realizará la soldadura con chapa dorsal u otro dispositivo para conseguir penetración completa.

Para unir dos piezas de distinta sección, la de mayor sección se adelgazará en la zona de contacto, con pendientes no superiores al veinticinco por ciento (25 %), para obtener una transición suave de la sección.

El espesor de garganta mínimo de los cordones de soldaduras de ángulo será de tres milímetros (3 mm). El espesor máximo será igual a siete décimas (0,7) emin, siendo emin el menor de los espesores de las dos chapas o perfiles unidos por el cordón. Respetada la limitación de mínimo establecida, se recomienda que el espesor del cordón no sea superior al exigido por los cálculos de comprobación.

Los cordones laterales de soldadura de ángulo que transmitan esfuerzos axiles de barras tendrán una longitud no inferior a quince (15) veces su espesor de garganta, ni inferior al ancho del perfil que unen. La longitud máxima no será superior a sesenta (60) veces el espesor de garganta, ni a doce (12) veces el ancho del perfil unido.

En las estructuras solicitadas por cargas predominantemente estáticas, podrán utilizarse cordones discontinuos en las soldaduras de ángulo, cuando el espesor de garganta requerido por los cálculos.

de comprobación resulte inferior al mínimo admitido más arriba. Deberán evitarse los cordones discontinuos en estructuras a la intemperie, o expuestas a atmósferas agresivas.

En los cordones discontinuos, la longitud de cada uno de los trozos elementalesno será inferior a cinco (5) veces su espesor de garganta, ni a cuarenta milímetros (40 mm). La distancia libre entre cada dos (2) trozos consecutivos del cordón, no excederá de quince (15) veces el espesor del elemento unido que lo tenga menor si se trata de barras comprimidas, ni de veinticinco (25) veces dicho espesor si la barra es traccionada. En ningún caso, aquella distancia libre excederá de trescientos milímetros (300 mm).

Los planos que hayan de unirse, mediante soldaduras de ángulo en sus bordes longitudinales, a otro plano, o a un perfil, para constituir una barra compuesta, no deberán tener una anchura superior a treinta (30) veces su espesor.

En general, quedan prohibidas las soldaduras de tapón y de ranura. Sólo se permitirán, excepcionalmente, las soldaduras de ranura para asegurar contra el pandeo local a los planos anchos que forman parte de una pieza comprimida, cuando no pueda cumplirse, a causa de alguna circunstancia especial, la condición indicada anteriormente. En este caso, el ancho de la ranura debe ser, por lo menos, igual a dos veces (2,0) el espesor de la chapa cosida; la distancia libre en cualquier dirección entre dos ranuras consecutivas no será inferior a dos (2) veces el ancho de la ranura, ni superior a treinta (30) veces el espesor de la chapa; la dimensión máxima de la ranura no excederá de siete (7) veces el espesor de la chapa.

Queda prohibido el rellenar con soldaduras los agujeros practicados en la estructura para los roblones o tornillos provisionales de montaje. Se dispondrán, por consiguiente, dichos agujeros en forma que no afecten a la resistencia de las barras o de las uniones de la estructura.

La preparación de las piezas que hayan de unirse mediante soldaduras se ajustará estrictamente, en su forma y dimensiones, a lo indicado en los Planos.

La preparación de bordes para las soldaduras por fusión se deberá ejecutar de acuerdo con las prescripciones contenidas en las Tablas 640.2.1 a 640.2.11 del PG-3 (Orden FOM/1382/2002) y en la norma UNE-EN 9692-1 (Soldeo y procesos afines. Tipos de preparación de uniones. Parte 1: Soldeo por arco con electrodos revestidos, soldeo por arco protegido con gas y electrodo de aporte, soldeo por llama, soldeo por arco con gas inerte y electrodo de volframio y soldeo por haz de alta energía de aceros)

En el proyecto se realizarán soldaduras a tope y en ángulo y los ensayos a realizar en las mismas se regirán por los "Requisitos de calidad de las soldaduras, ensayos destructivos y productos de aportación para el Soldeo", AENOR 2ª Edición 1999.

Los materiales de aportación (electrodos, hilos, etc.), tendrán características iguales o ligeramente superiores a las del material base, incluida resiliencia (tenacidad), y deberán estar clasificados como aptos, para el material base, por la AWS D1.1 ó D1.5. Cuando el material base sea patinable (Corten, Ensacor), los electrodos tendrán las mismas características de resistencia a la corrosión que el material base.

La preparación de las uniones que hayan de realizarse en obra se efectuará en taller.
Las piezas que hayan de unirse con soldadura se presentarán y fijarán en su posición relativa mediante dispositivos adecuados que aseguren, sin una coacción excesiva, la inmovilidad durante el soldeo y el enfriamiento subsiguiente.

El orden de ejecución de los cordones y la secuencia de soldeo dentro de cada uno de ellos, y del conjunto, se elegirán con vistas a conseguir que, después de unidas las piezas, obtengan su forma y posición relativas definitivas sin necesidad de un enderezado o rectificación posterior, al mismo tiempo que se mantengan dentro de límites aceptables las tensiones residuales.

Entre los medios de fijación provisional pueden utilizarse puntos de soldadura depositados entre los bordes de las piezas a unir; el número e importancia de estos puntos se limitará al mínimo compatible con la inmovilización de las piezas.

Se permite englobar estos puntos en la soldadura definitiva, con tal que no presenten fisuras ni otros defectos y hayan quedado perfectamente limpios de escoria.

Se prohíbe la práctica viciosa de fijar las piezas a los gálibos de armado con puntos de soldadura.

Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la costura, eliminando cuidadosamente toda la cascarilla, herrumbre o suciedad y, muy especialmente, las manchas de grasa o de pintura.

Durante el soldeo se mantendrán bien secos, y protegidos de la lluvia, tanto los bordes de la costura como las piezas a soldar, por lo menos en una superficie suficientemente amplia alrededor de la zona en que se está soldando.

Después de ejecutar cada cordón elemental, y antes de depositar el siguiente, se limpiará su superficie con piqueta y cepillo de alambres, eliminando todo rastro de escorias. Para facilitar esta operación, y el depósito de los cordones posteriores, se procurará que las superficies exteriores de tales cordones no formen ángulos diedros demasiado agudos, ni entre sí ni con los bordes de las piezas; y, también, que las superficies de los cordones sean lo más regulares posibles.

Se tomarán las debidas precauciones para proteger los trabajos de soldeo contra el viento y, especialmente, contra el frío. Se suspenderá el trabajo cuando la temperatura baje de los cero grados centígrados (0 °C), si bien en casos excepcionales de urgencia, y previa aprobación del Director, se podrá seguir soldando con temperaturas comprendidas entre cero y menos cinco grados centígrados (0 °C y –5 °C) siempre que se adopten medidas especiales para evitar un enfriamiento excesivamente rápido de la soldadura.

Queda prohibido el acelerar el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.

Debe procurarse que el depósito de los cordones de soldadura se efectúe, siempre que sea posible, en posición horizontal. Con este fin, el Contratista debe proporcionarse los dispositivos necesarios para poder voltear las piezas y orientarlas en la posición más conveniente para la ejecución de las distintas costuras, sin provocar en ellas, no obstante, solicitaciones excesivas que puedan dañar la débil resistencia de las primeras capas depositadas.

En todas las costuras soldadas que se ejecuten en las estructuras se asegurará la penetración completa, incluso en la zona de raíz.

El presente Pliego fijará la técnica operatoria a seguir y, en su caso, los tratamientos térmicos necesarios, cuando, excepcionalmente, hayan de soldarse elementos con espesor superior a los treinta milímetros (30 mm).
El examen y calificación de los operarios que hayan de realizar las soldaduras se efectuarán de acuerdo con lo previsto en la Norma UNE 287-1 (Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros).

Cuando el Director de la Obra lo juzgue oportuno podrá ordenar la inspección de las soldaduras mediante radiografías clasificando los resultados mediante la Norma UNE-EN 10675-1 (Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Niveles de aceptación para los ensayos radiográficos. Parte 1: Acero, níquel, titanio y sus aleaciones).

- *Ejecución en taller*

En todos los perfiles y planos que se utilicen en la construcción de las estructuras se eliminarán las rebabas de laminación; asimismo se eliminarán las marcas de laminación en relieve, en todas aquellas zonas de un perfil que hayan de entrar en contacto con otro en alguna de las uniones de la estructura.

El aplanado y el enderezado de las chapas, planos y perfiles, se ejecutarán con prensa o con máquinas de rodillos.

Cuando, excepcionalmente, se utilice la maza o el martillo, se tomarán las precauciones necesarias para evitar un endurecimiento excesivo del material.

Tanto las operaciones anteriores, como las de encorvadura o conformación de los perfiles, cuando sean necesarias, se realizarán preferentemente en frío, pero con temperaturas del material no inferiores a cero grados centígrados (0 °C). Las deformaciones locales permanentes se mantendrán dentro de límites prudentes, considerándose que esta condición se cumple cuando aquéllas no excedan en ningún punto del dos y medio por ciento (2,5%); a menos que se sometan las piezas deformadas en frío a un recocido de normalización posterior. Asimismo, en las operaciones de curvado y plegado en frío, se evitará la aparición de abolladuras en el alma o en el cordón comprimido del perfil que se curva, o de grietas en la superficie en tracción durante la deformación.

Cuando las operaciones de conformación u otras necesarias hayan de realizarse en caliente, se ejecutarán siempre a la temperatura del rojo cereza claro, alrededor de los 950 °C, interrumpiéndose el trabajo, si es preciso, cuando el color del metal baje al rojo sombra, alrededor de los 700 °C, para volver a calentar la pieza.

Deberán tomarse todas las precauciones necesarias para no alterar la estructura del metal, ni introducir tensiones parásitas, durante las fases de calentamiento y enfriamiento.

El calentamiento se efectuará, a ser posible, en horno, y el enfriamiento al aire en calma, sin acelerarlo artificialmente.

Todas aquellas piezas de acero forjado necesarias en una estructura deberán ser recocidas después de la forja.
Cuando no sea posible el eliminar completamente, mediante las precauciones adoptadas a priori, las deformaciones residuales debidas a las operaciones de soldeo, y éstas resultasen inadmisibles para el servicio o para el buen aspecto de la estructura, se permitirá corregirlas en frío, con prensa o máquina de rodillos, siempre que con esta operación no se excedan los límites de deformaciones indicados anteriormente, y se someta la pieza corregida a un examen cuidadoso para descubrir cualquier fisura que hubiese podido aparecer en el material de aportación, o en la zona de transición del metal de base.

Antes de proceder al trazado se comprobará que los distintos planos y perfiles presentan la forma exacta, recta o curva, deseada, y que están exentos de torceduras.

El trazado se realizará por personal especializado, respetándose escrupulosamente las cotas de los planos de taller y las tolerancias máximas permitidas por los Planos de Proyecto, o por el presente Pliego.

Se procurará no dejar huellas de granete que no sean eliminadas por operaciones posteriores, especialmente en estructuras que hayan de estar sometidas a cargas dinámicas.

El corte puede efectuarse con sierra, cizalla o mediante oxicorte, debiendo eliminarse posteriormente con piedra esmeril las rebabas, estrías o irregularidades de borde inherentes a las operaciones de corte.

Deberán observarse, además, las prescripciones siguientes:

- El corte con cizalla sólo se permite para chapas, perfiles planos y angulares, hasta un espesor máximo de quince milímetros (15 mm).
- En el oxicorte, se tomarán las precauciones necesarias para no introducir en la pieza tensiones parásitas de tipo térmico.
- Los bordes cortados con cizalla o por oxicorte, que hayan de quedar en las proximidades de uniones soldadas, se mecanizarán mediante piedra esmeril, buril con esmerilado posterior, o fresa, en una profundidad no inferior a dos milímetros (2 mm), a fin de levantar toda la capa de metal alterado por el corte; la mecanización se llevará, por lo menos, hasta una distancia de treinta milímetros (30 mm) del extremo de la soldadura. Esta operación no es necesaria cuando los bordes cortados hayan de ser fundidos, en aquella profundidad, durante el soldeo.

La eliminación de todas las desigualdades e irregularidad del borde, debidas al corte, se efectuará con mucho mayor esmero en las piezas destinadas a la construcción de estructuras que hayan de estar sometidas a la acción de cargas predominantemente dinámicas.

Se ejecutarán todos los chaflanes o biselados de aristas que se indiquen en los Planos, ajustándose a las dimensiones e inclinaciones fijadas en los mismos.

Se recomienda ejecutar el bisel o la acanaladura mediante oxicorte automático, o con máquinas-herramienta, observándose, respecto al primer procedimiento, las prescripciones dictadas anteriormente.

Se permite también la utilización de buril neumático siempre que se eliminen posteriormente, con fresa o piedra esmeril, las irregularidades del corte, no siendo necesaria esta segunda operación en los chaflanes que forman parte de la preparación de bordes para el soldeo.

Aunque en los Planos no pueda apreciarse el detalle correspondiente, no se cortarán nunca las chapas o perfiles de la estructura en forma que queden ángulos entrantes con arista viva. Estos ángulos, cuando no se puedan eludir, se redondearán siempre en su arista con el mayor radio posible.

Los elementos provisionales que, por razones de montaje, u otras, sea necesario soldar a las barras de la estructura, se desguazarán posteriormente con soplete, y no a golpes, procurando no dañar a la propia estructura.

Los restos de cordones de soldadura, ejecutados para la fijación de aquellos elementos, se eliminarán con ayuda de piedra esmeril, fresa o lima.

- *Montaje*

Debido a las singularidades orográficas del emplazamiento el montaje de la pasarela podrá realizarse de una sola pieza mediante grúas o, por módulos en taller y ensamblaje final *in situ*. De igual modo, el emparrilado podrá montarse íntegramente in situ o por módulos premontados en taller.

En cualquier caso, el proceso de montaje será presentado en un documento de Plan de Montaje, ajustado al Programa de Trabajo de la obra, y que será entregado al Director de Obra para su aprobación previa al inicio de los trabajos.

Antes del montaje en blanco en el taller, o del definitivo en obra, todas las piezas y elementos metálicos que constituyen la estructura serán fuertemente raspados con cepillos metálicos, para separar del metal toda huella de oxidación y cuantas materias extrañas pudiera tener adheridas.

Todas las superficies que hayan de quedar ocultas, como consecuencia del roblonado o soldadura, bien en taller o en obra, se recubrirán de una capa de minio de hierro, diluido en aceite de linaza, con exclusión de esencia de trementina. Se cuidará de no pintar, ni engrasar en modo alguno, las superficies de contacto de uniones con tornillos de alta resistencia.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje, se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura, y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuera necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos a utilizar en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el defecto no puede ser corregido, o se presume que, después de corregido, puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión será rechazada, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Durante su montaje, la estructura se asegurará provisionalmente mediante pernos, tornillos, calzos, apeos o cualquier otro medio auxiliar adecuado; debiendo quedar garantizadas, con los que se utilicen, la estabilidad y resistencia de aquéllas, hasta el momento de terminar las uniones definitivas.

En el montaje, se prestará la debida atención al ensamble de las distintas piezas, con el objeto de que la estructura se adapte a la forma prevista en el Proyecto; debiéndose comprobar, cuantas veces fuese necesario, la exacta colocación relativa de sus diversas partes.

No se comenzará el roblonado, atornillado definitivo o soldeo de las uniones de montaje, hasta que no se haya comprobado que la posición de las piezas a que afecta cada unión coincide exactamente con la definitiva; o, si se han previsto elementos de corrección, que su posición relativa es la debida, y que la posible separación de la forma actual, respecto de la definitiva, podrá ser anulada con los medios de corrección disponibles.

Las placas de asiento de los aparatos de apoyo sobre los macizos de fábrica y hormigón se harán descansar provisionalmente sobre cuñas, y se inmovilizarán una vez conseguidas las alineaciones y aplomos definitivos; no procediéndose a la fijación última de las placas mientras no se encuentren colocados un número de elementos suficientes para garantizar la correcta disposición del conjunto.

El lecho de asiento de las placas se efectuará con mortero de cemento Portland, de los tipos que se señalan en el presente Pliego. Se adoptarán las precauciones necesarias para que dicho mortero rellene perfectamente todo el espacio comprendido entre la superficie inferior de la placa y la superficie del macizo de apoyo. Se mantendrá el apoyo provisional de la estructura hasta que se haya alcanzado el suficiente endurecimiento.

Los aparatos de apoyo móvil se montarán de forma tal que, con la temperatura ambiente media del lugar y actuando las cargas permanentes más la mitad de las sobrecargas de explotación, se obtenga su posición centrada; debiendo comprobarse debidamente el paralelismo de las placas inferior y superior del aparato.

Se procurará ejecutar las uniones de montaje de forma tal que todos sus elementos sean accesibles a una inspección posterior. En los casos en que sea forzoso que queden algunos ocultos, no se procederá a colocar los elementos que los cubren hasta que no se hayan inspeccionado cuidadosamente los primeros.

Cuando, a fin de corregir esfuerzos secundarios, o de conseguir en la estructura la forma de trabajo prevista en las hipótesis de cálculo, sea preciso tensar algunos elementos de la misma antes de ponerla en servicio, se indicará expresamente, en los Planos y en el presente Pliego, la forma de proceder a la introducción de estas tensiones previas, así como los medios de comprobación y medida de las mismas.

- *Grado de protección*

El contratista presentará un sistema de protección que cumpla las especificaciones C5-M el cual deberá ser aprobado previamente por la Dirección Facultativa.

Las estructuras de acero se protegerán contra los fenómenos de oxidación y corrosión, pudiendo utilizarse los productos reseñados en los Artículos 270 a 275 del PG-3 (Orden FOM/1382/2002).

No se efectuará la imprimación hasta que su ejecución haya sido autorizada por el Director de obra, después de haber realizado la inspección de las superficies y uniones de la estructura terminada en taller.

No se imprimirán, ni recibirán, en general, 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 cincuenta milímetros (50 mm), contada desde el borde del cordón. Cuando, por razones especiales, se juzgue conveniente efectuar una protección temporal, se elegirá un tipo de pintura fácilmente eliminable antes del soldeo.

Las superficies a imprimar se limpiarán cuidadosamente con la rasqueta y el cepillo de alambre; eliminando todo rastro de suciedad y de óxido, así como las escorias y las cascarillas. En estructuras sometidas a ambientes agresivos, será obligatoria la limpieza con chorro de arena.

Las manchas de grasa podrán eliminarse con lejía de sosa.

Entre la limpieza y la aplicación de la primera capa de protección debe transcurrir el menor espacio de tiempo posible.

Siempre que sea posible, la imprimación se efectuará en un local seco y cubierto, el abrigo del polvo. Si ello no es practicable podrá efectuarse la imprimación al aire libre; a condición de no trabajar en tiempo húmedo, ni en época de helada.

Entre la aplicación de la capa de imprimación y las de acabado, deberá transcurrir un plazo mínimo de treinta y seis horas (36 h).

Se adoptarán las medidas adecuadas para evitar la corrosión de los elementos que apoyen directamente sobre fábricas o que se empotren en las mismas.

- *Tolerancias*

Las tolerancias máximas que se admitirán, respecto de las cotas de los Planos, en la ejecución y montaje de las estructuras metálicas, serán las establecidas en:

- Artículos 80.2, 80.3 y 80.4 de la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- Capítulo 10 de las Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos de carretera (RPX-95).

En general las tolerancias dimensionales, de forma y masa, son las indicadas en las Normas UNE 36526 (Productos de acero laminados en caliente. Perfiles IPE. Medidas) y UNE-EN-10034 Perfiles I y H de acero estructural. Tolerancias dimensionales y de forma).

- *Prueba de carga*

El contratista elaborará un proyecto de prueba de carga sobre la pasarela que deberá ser aprobada por la Dirección facultativa.

- *Inspección y mantenimiento durante la vida útil*

El promotor de la obra o el responsable de su conservación deberán cumplir el plan de inspección y mantenimiento indicado en el apéndice nº 1 del Anejo de estructuras que se define en el presente proyecto.

Adicionalmente, se dará cumplimiento a lo indicado en la instrucción EAE-11.

Medición y abono

El acero estructural se medirá por kilo (kg) y se abonará al precio indicado en el Cuadro de precios Nº1:

- Kg de acero S275 en elementos estructurales

ARTÍCULO 20. HORMIGONES.

En todo lo referente a hormigones el Contratista deberá cumplir, además de las prescripciones de este Pliego, lo especificado en la Instrucción EHE para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

Definición

Se definen como hormigones los productos formados por la mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Dosificación de hormigones.

Los hormigones cumplirán las condiciones que se especifican en este artículo, teniendo en cuenta que las dosificaciones son sólo a título orientativo, fijándose las definitivas por el Ingeniero Director a la vista de los ensayos previos y característicos y sin derecho a reclamación económica por parte del Contratista si se cambian las proporciones de los áridos. Si a juicio del Director de Obra fuese necesario aumentar la dosificación de cemento, el Contratista tendrá derecho a que se le abone la diferencia, al precio que para dicho material figura en el cuadro correspondiente.

El hormigón a emplear en la fabricación de bloques y en la superestructura, así como en el pavimento tendrá una dosificación de doscientos cincuenta kilogramos (250 Kg.) de cemento puzolánico tipo IV-35-MR, ochocientos decímetros cúbicos (800 dm3) de grava y gravilla y cuatrocientos decímetros cúbicos (400 dm3) de arena. La relación agua cemento será inferior a cero cincuenta y cinco (A/C < 0,50) y su consistencia será plástica, con un asiento en el cono de Abrams comprendido entre 2 y 6 cm. Su compactación se realizará mediante vibrado. El tamaño máximo del árido será inferior a 40 mm.

La resistencia característica, tal como la define la Instrucción EHE vigente, a los veintiocho días y medida en probeta cilíndrica de 15 x 30 cm, no será inferior a veinte newton centímetro cuadrado (20 N/cm2) en hormigones en masa y veinticinco newton centímetro cuadrado (25N/cm2) en hormigones armados.

La absorción de agua por el hormigón no excederá del 5% en peso, medido por inmersión de probetas previamente desecadas.

El hormigón sumergido tendrá una dosificación de quinientos kilogramos (500 kg) de cemento puzolánico tipo IV-35-MR, seiscientos decímetros cúbicos (600 dm3) de grava y gravilla y seiscientos decímetros cúbicos (600 dm3) de arena. El tamaño máximo del árido será inferior o igual a 40 mm. La Dirección Facultativa Podrá exigir la clasificación de los áridos en cuatro tamaños, y para fijar las dosificaciones de los hormigones podrá ordenar la realización de cuantos ensayos previos y característico los definidos en la Instrucción EHE estime necesarios.

Para la ejecución de los ensayos característicos se utilizarán todos los materiales que vayan a emplearse en obra, así como las instalaciones, medios auxiliares y procedimientos, de tal forma que se obtenga la mayor similitud posible en las condiciones de obra respecto a fabricación, transporte, puesta en obra, curado y condiciones ambientales.

De los resultados que se obtengan se levantará Acta, no pudiendo la Contrata alterar las instrucciones que reciba como consecuencia de los resultados obtenidos que se consignarán en la citada Acta.

La cantidad de agua será la necesaria para obtener las consistencias exigidas en cada caso y en todo caso será fijada por la Dirección de Obra, que podrá rechazar todo hormigón que presente un asiento en el cono de Abrams distinto al exigido.

Corresponde al Contratista efectuar el estudio de la granulometría y características de los áridos y de la dosificación adecuada de agua para conseguir que los distintos hormigones posean las características especificadas, para lo cual deberá realizar los ensayos previos necesarios, de acuerdo con los medios de puesta en obra que emplee en cada caso y siempre cumpliendo lo prescrito en la vigente Instrucción EHE.

Los cuadros de dosificación deberán ser entregados por el Contratista con una antelación suficiente, respecto a la fecha fijada para el comienzo del hormigonado, para que el Ingeniero Director de la obra, pueda ordenar los ensayos que estime pertinentes antes de su aprobación.

Una vez aprobados los cuadros de dosificación, el Contratista se atendrá estrictamente a ellos en la confección de los hormigones, no pudiendo modificarlos sin que el Ingeniero Director de la obra haya dado por escrito su conformidad, después de efectuados los ensayos correspondientes. En todo caso, el cumplimiento de los cuadros de dosificación no eximirá al Contratista de la obligación de conseguir la resistencia y cualidades exigidas a cada tipo de hormigón.

Fabricación de hormigones.

El hormigón deberá ser fabricado en central, pudiendo esta pertenecer a las instalaciones propias de la obra o bien ser ajena a las mismas, debiendo cumplir en ambos casos lo dispuesto en la Instrucción EHE.

Se realizarán los ensayos característicos necesarios para comprobar que la resistencia real del hormigón no es inferior a la del proyecto.

Se limpiará perfectamente la amasadora siempre que vaya a fabricarse hormigón con un tipo diferente de cemento.

En lo que respecta a tiempo de amasado, volumen de cada amasado, etc., se estará a lo dispuesto en la Instrucción EHE.

Condiciones de calidad

Los hormigones empleados cumplirán las condiciones o características de calidad de acuerdo con las exigencias de proyecto, referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que a estar expuesto, y, cuando sea preciso, las prescripciones relativas a aditivos y adiciones, resistencia a tracción del hormigón, absorción, peso específico, compacidad, desgaste, permeabilidad, aspecto externo, etc.

Características mecánicas

Las características mecánicas de los hormigones empleados en las estructuras deberán cumplir las condiciones impuestas en el Artículo 39 de la EHE.

En ciertas obras, o en algunas de sus partes, el Director de Obra podrá exigir la determinación de la resistencia a tracción o a flexotracción del hormigón, mediante ensayos normalizados.

A efectos del presente Pliego, se consideran hormigones de endurecimiento rápido los fabricados con cemento de clase resistente 42,5R, 52,5 52,5R siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual a 0,60, los fabricados con cemento de clase resistente 32,5R , 42,5 siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual que 0,50 o bien aquellos en los que se utilice acelerante de fraguado.

El resto de los casos se consideran hormigones de endurecimiento normal.

Valor mínimo de la resistencia

La resistencia fck no será inferior a 20 N/mm2 en hormigones en masa, ni 25 N/mm2 en hormigones armados o pretensados.

En cuanto a la resistencia característica especificada, se recomienda utilizar la siguiente serie: 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50. En la cual las cifras indican la resistencia característica especificada del hormigón a compresión a 28 días, expresada en N/mm2.

Docilidad del hormigón

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los medios previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee totalmente las armaduras y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras.

La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia midiendo el asiento en el cono de Abrams, según UNE 83.313-90, expresado en un número entero de centímetros.

Las distintas consistencias y los valores límite de los asientos correspondientes en el cono de Abrams, serán los siguientes:

Tipo de Consistencia	Asiento en cm.
Seca:	0-2
Plástica:	3-5
Blanda:	6-9
Fluida:	10-15

El límite superior de asiento establecido para la consistencia fluida (15 cm) podrá sobrepasarse si en la fabricación del hormigón se emplean aditivos superfluidificantes siempre que estén aprobados por el Director de Obra y contrastada su idoneidad en los ensayos previos.

Para valorar las tolerancias admisibles respecto a la consistencia del hormigón a colocar en obra, será de aplicación las indicaciones de la Instrucción EHE en su Artículo 30.6.

Control de calidad del hormigón

El control de la calidad del hormigón comprende normalmente el control de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido o de otras características especificadas en el Proyecto.

Cada amasada de hormigón fabricado en central estará acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con la Instrucción EHE en su Artículo 69.2.9.1 y firmada por una persona física.

Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la puesta en obra del hormigón, deben ser archivadas por el Contratista y permanecer a disposición de la Dirección de Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

Ensayos de consistencia

La consistencia será la especificada en Proyecto o la indicada por la Dirección de Obra.

El valor de la consistencia se determinará mediante el cono de Abrams de acuerdo con UNE 83.313:90

- Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia.
- Siempre que los ensayos del control del hormigón sean a nivel reducido siguiendo los criterios que se indican en el apartado 3.5.1. del presente Artículo
- Cuando lo ordene la Dirección de la Obra

Si los valores obtenidos, según la Norma UNE 83.313:90, no están comprendidos dentro del intervalo correspondiente dentro de las tolerancias, se rechazará automáticamente la amasada e implicará la corrección de la dosificación.

Control de la durabilidad

A efecto de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la Tabla 1, se llevarán a cabo los siguientes controles:

- Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación NC y del contenido en cemento, Tabla 1.
- Control de la profundidad de penetración de agua cuando las clases generales de exposición sean III, IV, cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición.

Un hormigón se considera suficientemente impermeable al agua si los resultados de los ensayos de penetración de agua cumplen simultáneamente que:

- La profundidad máxima de penetración de agua es menor o igual a 50 mm.
- La profundidad media de penetración de agua es menor o igual a 30 mm.

El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según la Norma UNE 83.309.EX, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en obra. La toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. Tanto el momento de la citada operación, como la elección del laboratorio encargado de la fabricación, conservación y realización del ensayo deberá aprobarlo la Dirección de Obra.

Los resultados obtenidos en los ensayos de las tres probetas se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio:

- Las profundidades de penetración: $Z1 < Z2 < Z3$
- Las profundidades medias de penetración: $T1 < T2 < T3$

Ensayos previos

Antes de comenzar los trabajos de hormigonado en obra se realizarán los ensayos previos con objeto de establecer la dosificación que habrá de emplearse, teniendo en cuenta los materiales disponibles y aditivos que se vayan a utilizar y las condiciones de ejecución previstas.

Se fabricarán al menos cuatro series de probetas procedentes de amasadas distintas, de dos probetas cada una para ensayo a los 28 días de edad, por cada dosificación prevista utilizar en obra. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.300:84, 83.301:91, 83.303:84 y 83.304:84.

De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio fcm que deberá superar el valor exigido a la resistencia de Proyecto con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución de la obra, la resistencia característica real de la obra sobrepase también la de Proyecto.

Ensayos de control

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, con objeto de comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de Proyecto.

El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

- Control a nivel reducido.
- Control al 100 por 100, con objeto de conocer la resistencia de todas las amasadas.
- Control estadístico del hormigón, cuando sólo se ensaya una fracción de las amasadas colocadas en obra.

Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83.300:84, 83.301 :91, 83.303:84 y 83.304:84.

1. Control a nivel reducido.
En esta modalidad, el control se realizará por medición de la consistencia del hormigón, fabricado de acuerdo con las dosificaciones aprobadas por la Dirección de Obra.

La frecuencia del control de consistencia la indicará la Dirección de Obra, aunque no será menor de cuatro determinaciones espaciadas a lo largo del día.

De la realización de tales ensayos quedará en obra la correspondiente constancia escrita, a través de los valores obtenidos y decisiones adoptadas en cada caso. Este nivel de control sólo puede utilizarse para obras de ingeniería de pequeña importancia, no permitiéndose la aplicación de este control para hormigones sometidos a clases de exposición III y IV.

2. Control al 100 por 100
Este control es de aplicación en cualquier obra. El control se realiza determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la parte de obra sometida a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real.

3. Control estadístico del hormigón
Esta modalidad de control es de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado.

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 la Tabla 2. 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.

En caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, en el sentido expresado en la Instrucción EHE, Artículo 81, se podrán aumentar los límites de la Tabla 2 al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

- Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de obra.
- El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a tres tipos de elementos estructurales que figuran en la Tabla 2.
- En el caso de que en algún lote la muesta fuera menor que la resistencia característica de Proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc)
Volumen de hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Número de amasadas (1)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m^2	1.000 m^2	____
Número de plantas	2	2	____

(1) Este límite no es obligatorio en obras de Edificación.

Cuando en lote de obra sometido a control de resistencia, sea fest. > fck tal lote se aceptará. Si resultase fest < fck, se procederá como sigue:

a) Si fest > 0,9 fck el lote se aceptará.
b) Si fest < 0,9 fck, se procederá a realizar los estudios y ensayos que indique la Dirección de Obra de entre los detallados seguidamente; en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos.

   I. Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de la fest deducida de los ensayos control, para estimar la variación del coeficiente de seguridad respecto del previsto en Proyecto.
   II. Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en la Instrucción EHE en su Artículo 89, y realizando en su caso un estudio análogo al mencionado en el párrafo anterior, basado en los nuevos valores de resistencia obtenidos.
   III. Ensayos de puesta en carga (prueba de carga), de acuerdo con las indicaciones de la Instrucción EHE en su Artículo 99.2. La carga del ensayo podrá exceder el valor característico de la carga tenida en cuenta en el cálculo.

En función de los resultados de los estudios y ensayos realizados, y de la información adicional que pueda aportar el Contratista, el Director de Obra, teniendo en cuenta los requisitos de durabilidad y los Estados Límite de Servicio, decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen.

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.

Transporte de hormigones.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleándose métodos aprobados por él el Ingeniero Director de la obra.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

El transporte a obra deberá realizarse empleando amasadoras móviles o camiones provisto de agitadores.

En el primer caso, todas las vueltas durante el transporte se realizarán a la velocidad de agitación y no de régimen.

En el segundo caso se utilizarán camiones con tambores giratorios o camiones provistos de paletas, cuya velocidad de agitación estará comprendida entre dos revoluciones por minuto y seis revoluciones por minuto; el volumen transportado no será superior al ochenta por ciento del fijado por el fabricante del equipo y, en cualquier caso, serán capaces de efectuar el transporte y la descarga de la mezcla en la obra sin la segregación de los elementos que constituyen el hormigón.

El periodo de tiempo comprendido entre la carga del mezclador y la descarga del hormigón en obra será inferior a una hora y durante todo el periodo de transporte y descarga deberá funcionar constantemente el sistema de agitación.

Si se emplean camiones que no vayan provistos de agitadores este periodo de tiempo deberá reducirse a treinta minutos (30).

Se deberá limpiar el equipo empleado para el transporte después de cada recorrido. Para facilitar esta limpieza será conveniente que los recipientes utilizados sean metálicos y de esquinas redondeadas.

Encofrados y moldes.

Los encofrados y moldes podrán ser metálicos o de madera, cumpliendo estos materiales las condiciones establecidas en el Artículo correspondiente de este Pliego.

Los encofrados y moldes, con sus ensamblajes y soportes, tendrán la resistencia y rigidez necesaria para que durante el hormigonado y fraguado no se produzcan deformaciones locales superiores a tres (3) milímetros.

Los moldes y encofrados se dispondrán de tal forma que no se produzcan pérdidas apreciables de lechada o mortero.

Las superficies quedaran perfectamente lisas, sin más señales que las correspondientes a las juntas, no admitiéndose irregularidades superiores a 5 mm, medidas respecto a una regla de 2 metros de longitud, aplicada en cualquier dirección.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan, sobre la parte de obra ya ejecutada, esfuerzos superiores al tercio (1/3) de su resistencia.

Las uniones entre las piezas deberán estudiarse convenientemente con objeto de facilitar su montaje y, sobre todo, el desencofrado que, en todo caso, deberá realizarse sin golpes bruscos o tracciones que puedan perjudicar a la buena ejecución de las obras.

Antes del hormigonado se regarán las superficies interiores y se limpiarán cuidadosamente, especialmente los fondos de los elementos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta limpieza en los elementos que lo requieran.

Los elementos de encofrados y moldes que hayan de volver a utilizarse se limpiarán y rectificarán cuidadosamente. En el caso de que algún elemento haya sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc, no podrá forzarse para hacerlo recuperar su forma correcta, debiendo ser sustituido por otro elemento.

El empleo de productos para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas deberá ser expresamente autorizado por el director de Obra, no pudiendo utilizar gasoil, grasa corriente o cualquier producto análogo.

Curado del hormigón.

Durante el primer periodo de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo del plazo que al efecto fije el Ingeniero Director, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar, siendo el plazo mínimo de 7 días

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el hormigón y sea capaz de retener la humedad. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el Artículo correspondiente de este Pliego.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer periodo de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Deberán evitarse todas las causas, tanto externas como sobrecargas, vibradores, etc., que puedan provocar fisuras en el hormigón.

Desencofrado y desmoldeo.

Todos los distintos elementos que constituyen los moldes y el encofrado (costeros, fondos, etc.), así como los apeos y ambas se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la pieza.

Los encofrados de elementos no sometidos a cargas se quitarán lo antes posible, previa consulta a la Dirección de la obra, para proceder sin retraso al curado del hormigón.

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento del encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

Ningún elemento podrá ser desencofrado sin autorización de la Dirección de Obra.

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón no haya alcanzado, a juicio del Director de Obra, la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas los esfuerzos a los que va a estar sometidos durante y después del desencofrado o deslumbramiento.

Durante las operaciones de desencofrado se cuidará de no dar golpes ni hacer esfuerzos sobre el hormigón que puedan perjudicarlo, y de que el descanso o separación de los apoyos se haga de forma que no se produzcan esfuerzos anormales en ningún punto, que superen al tercio (1/3) de las resistencias previstas.

No se enlucirán o taparán los defectos o coqueras que aparezcan en el hormigón al ser desencofrados sin haber sido debidamente reconocidos.

Si después del hormigonado la temperatura descendiese por debajo de cero grados (0º), el plazo hasta efectuar el desencofrado habrá de prolongarse por lo menos en los días correspondientes a los de la helada.

Hormigón en alzados.

El hormigón en alzados se ejecutará con los encofrados suficientemente rígidos para que los cantos sean vivos y perfectamente alineados.

No se permitirán errores de alineación en los paramentos superiores a 3 cm en tramos de 10 m, ni un error superior a 10 cm en el conjunto de cada una de las alineaciones.

No podrá desencofrarse hasta transcurridas 72 horas como mínimo desde el hormigonado, y previa autorización del Director de Obra.

Juntas.

Las juntas de hormigonado se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada mediante tableros u otros elementos que permitan una compactación que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Las juntas se dispondrán en los lugares que el Director de Obra apruebe.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá el panel de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto, y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se aconseja utilizar chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

En general, y con carácter obligatorio, no se reanudará el hormigonado sin previo examen de la junta y aprobaron, si procede, por el Director de Obra.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

Si la junta se establece entre hormigones fabricados con distinto tipo de cemento, al hacer el cambio de éste se limpiarán cuidadosamente los utensilios de trabajo. En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

No se recubrirán las superficies de las juntas con lechada de cemento.

Medición y abono

Los hormigones se medirán y abonarán por metro cúbico (m^3) realmente vertido en obra, entre caras interiores de encofrado de superficies vistas, medidos sobre los Planos. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. Si en el Cuadro de Precios Nº 1 se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Estas unidades se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº 1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de cada unidad.

Las unidades comprendidas en este proyecto son:

- M3 Hormigón armado en encepados
- M3 Pilar prefabricado de Hormigón armado de 45x50
- M3 Pilar prefabricado de Hormigón armado de 50x50
- M3 Viga prefabricada de Hormigón armado tipo T Invertida
- M3 Hormigón ha-35/b/12/IIIc para formación de losa.

ARTÍCULO 21. PERFILES DE ALUMINIO PARA PANTALANES Y ANILLAS

La aleación de aluminio que se deberá utilizar en los perfiles de pantalanes, pasarelas y estructuras anejas será del tipo que se refleja en la siguiente tabla de características.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS ALUMINIO 6005A												
%	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Mn+Cr	Otros	Otros	Al
										Cada	Total	
Min.	0,50				0,40							
Max	0,90	0,35	0,30	0,50	0,70	0,30	0,20	0,10	0,12-0,50	0,05	0,15	Resto

Características químicas de las aleaciones de aluminio 6005A s/ Norma Europea EN 573-3:1994

Tratamiento térmico:
- Puesta en solución: 530°C ± 5°C
- Temple en agua fría (temperatura máxima del agua 40°C)
- Maduración, estado T4: 8 días mínimo a 20°C
- Revenido, estado T6:
  8 horas a 175°C ± 5°C ó
  6 horas a 185°C ± 5°C

Propiedades físicas:
- Masa voluménica: 2,71 g cm3
- Intervalo de fusión: 590-655°C
- Coeficiente de dilatación lineal (de 0 a 100°C): 23,9 x 10-6 °C-1
- Módulo de elasticidad: 69.000 Mpa
- Coeficiente de absorción: 0,33
- Conductividad térmica (de 0 a 100°C) en estado 0: 172 Wm-1 °C-1
- Resistividad a 20°C, en estado 0: 0,033 μΩm
- Capacidad térmica de masa (de 0 a 100°C): 960 J kg-1 °C-

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS ALUMINIO 6005A							
Perfil extruido							
Estado de tratamiento	Dimensiones mm	R_{pa} Mpa		$R_{p\,0,2}$ MPa		A %	$A_{50\,mm}$ %
		min	max	min	max	min	min
Perfil abierto							
T6	≤ 5	270	--	225	--	8	6
	5 < e ≤ 10	260	--	215	--	8	6
	10 < e ≤ 25	250	--	200	--	8	6
Perfil cerrado							
T6	≤ 5	255	--	215	--	8	6
	5 < e ≤ 15	250	--	200	--	8	6

Características mecánicas a temperatura ambiente para aleación 6005A S/Norma EN755-2:1997

ARTÍCULO 22. MARCADO CE

En aplicación del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre (BOE 09/02/1993), en cumplimiento de la directiva 89/106/CEE, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, modificado por el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio (BOE 19/08/95), en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, se ha de dar cumplimiento a todas aquellas normas armonizadas de productos de construcción cuyas referencias hayan sido publicadas en disposiciones oficiales antes del inicio de las obras, de manera que todos los productos recogidos en dichas normas tienen la obligación de contar con el marcado CE.

De esta forma deberán llevar marcado CE, todos aquellos productos recogidos en el Anexo II de la Resolución de 13 de mayo de 2008, de la Dirección General de Industria, por la que se amplían los Anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de Normas Armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción (BOE 02-06-08)

Son también de aplicación:

- Orden de 1 de agosto de 1995 por la que se establecen el Reglamento y las Normas de Régimen Interior de la Comisión Interministerial para los productos de construcción (BOE 10-08-95, Corrección de errores BOE 04-10-95)

- Orden de 29 de noviembre de 2001 por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción (BOE 07-12-01).

- Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al documento de idoneidad técnica europeo (BOE 17-09-02).

ARTÍCULO 23. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego de Prescripciones Técnicas, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción y la aceptación por la Administración de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al contratista del cumplimiento de estas prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los siguientes ARTÍCULOS de este Pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

a) No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en el término y forma que prescriba el Ingeniero Director de la obra.

b) La Dirección de Obra podrá ordenar los ensayos y pruebas que considere oportuno para comprobar la calidad de los materiales.

c) Dichos ensayos se realizarán en los laboratorios debidamente homologados que designe la Dirección de obra y de acuerdo con sus instrucciones. En caso de que el contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio oficial designado por la Dirección de Obra.

d) Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se considerarán incluidos en los precios de las unidades de obra, con la limitación que establece la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

e) La Administración se reservará el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables tales como los conglomerantes hidráulicos. Por consiguiente, la dirección de la obra podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al Laboratorio designado por ella la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados, y éste lo hará con la antelación necesaria en evitación de retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.

f) Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de Prescripciones formales de este Pliego se reconocerá demostrara que no eran adecuados para su proyecto la Dirección de la obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.

g) Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Administración, actuándose según lo establecido en el artículo de Gestión de Residuos correspondiente.

h) Aun cumpliendo todos los requisitos antedichos podrá ser rechazado cualquier material que al tiempo de su empleo no reuniese las condiciones exigidas, sin que el contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto aun cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad, y se hubiesen deteriorado por mal acopio o manejo.

ARTÍCULO 24. MATERIALES QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE PLIEGO.

Los materiales que haya necesidad de emplear en la obra, y para los cuales no se hayan detallado condiciones en este Pliego, deberán ser de primera calidad y reunir todas las condiciones indispensables, a juicio del Ingeniero Director, para poder ser aceptados como buenos.

Antes de colocarse en obra deberán ser reconocidos y aceptados por el Ingeniero Director o por la persona en quien delegue al efecto, pudiendo éste rechazarlos si, aun reuniendo las condiciones necesarias, existieran en el mercado materiales análogos que, siendo también de primera calidad, fueren a su juicio más apropiados para las obras o de mejor calidad o condiciones que los que hubiese prestado el Contratista. En tal caso se emplearán los designados por el Ingeniero Director.

ARTÍCULO 25. MATERIALES RECHAZABLES.

Aquellos materiales que no cumplen las especificaciones establecidas deberán ser evacuados inmediatamente del recinto de las obras, por cuenta del Contratista. Si transcurren siete (7) días, a partir del conocimiento de los ensayos sin que los materiales rechazables se hayan retirado, la dirección de la obra efectuará directamente dicha operación, por los medios que estime oportunos, pasando cargo de los costos al Contratista.

El hecho de que el uso de un material haya sido autorizado por el Ingeniero Director no será obstáculo para que, una vez empleado, pueda ser rechazada la unidad de obra en que se hayan utilizado, si de la calicata o ensayo que se practique se dedujese que no son de las debidas condiciones o dimensiones, o que no se han empleado correctamente. La demolición y reconstrucción con arreglo a las condiciones del presente Pliego de la obra rechazada será de cuenta del Contratista, sin que por ello tenga derecho a indemnización o compensación económica alguna.

ARTÍCULO 26. MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS CONDICIONES DE ESTE PLIEGO.

La Dirección Facultativa de la obra podrá autorizar la utilización de algunos materiales que no cumplan as condiciones de este Pliego, previa fijación de un precio contradictorio inferior al del material que sí las cumpliese.

ARTÍCULO 27. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los materiales básicos están considerados, en cada caso, dentro de los correspondientes a la Unidad de Obra de la que forman parte integrante.

SECCIÓN 3º. DESMONTAJE DE ESTRUCTURA

ARTÍCULO 28. GEOTEXTILES

Definición

Material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto tanto con suelos como con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.

Características generales:

Espesor:

La masa por unidad de superficie se relaciona con la uniformidad del geotextil e indirectamente con el resto de las características del mismo.

La masa por unidad de superficie se medirá según UNE EN 965.

El espesor del geotextil está condicionado por la presión aplicada sobre él. El espesor de los geotextiles se medirá según UNE EN 964-1.

Durabilidad:

Es la propiedad por la cual el geotextil mantiene sus características con el paso del tiempo y habrá de evaluarse en el caso de usar el geotextil en un ambiente que pueda considerarse agresivo física, química o bacteriológicamente.

La durabilidad de los geotextiles se evalúa como la reducción medida en tanto por ciento de los valores de las propiedades iniciales, una vez que el geotextil ha sido sometido, de acuerdo con UNE EN 12226, a la acción de los agentes físicos, químicos y bacteriológicos a los que previsiblemente vaya a estar sometido.

Salvo indicación en contra del Proyecto, las normas de aplicación serán:

UNE EN 12224 para la resistencia a la intemperie;
UNE ENV ISO 12960 para la resistencia a la degradación química en ambientes agresivos;
UNE EN 12225 para la resistencia a agentes biológicos;
UNE ENV 12447 para la resistencia a la hidrólisis y
UNE ENV ISO 13438 para la resistencia a la oxidación, en tanto que esta norma provisional y experimental no sea sustituida por la correspondiente norma UNE EN.

Propiedades mecánicas:

Resistencia a la tracción:

La resistencia a tracción (carga máxima) y el alargamiento (en el punto de carga máxima) de los geotextiles, se evaluará mediante el ensayo UNE EN ISO 10319.

Resistencia al punzonamiento estático:

Mide la resistencia de un geotextil bajo una carga estática, mediante un ensayo tipo CBR que se realizará según UNE EN ISO 12236

Resistencia a la perforación dinámica:

Mide la resistencia de un geotextil a las cargas dinámicas, mediante un ensayo por caída de cono que se realizará según UNE EN 918

Ensayo de fluencia:

Mide la deformación de un geotextil al aplicar una carga en tracción constante con el tiempo y se evaluará según UNE EN ISO 13431.

Propiedades hidráulicas

Para determinar las propiedades hidráulicas se evaluarán los siguientes parámetros:

- Permeabilidad normal al plano (permitividad sin carga), según UNE EN ISO 11058.
- Permeabilidad en el plano (transmisividad), según UNE EN ISO 12958.
- Diámetro eficaz de poros O90, según UNE EN ISO 12956

Transporte y almacenamiento

Los geotextiles se suministrarán, normalmente, en bobinas o rollos.

Éstos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según UNE EN ISO 10320.

De acuerdo con ésta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:

- Datos del fabricante y/o suministrador.
- Nombre del producto.
- Tipo del producto.
- Identificación del rollo o unidad.
- Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos (kg).
- Dimensiones del rollo o unidad desempaquetado (del material no del paquete).
- Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado (g/m2), según UNE EN 965.
- Principal(es) tipo(s) de polímero(s) empleado(s).

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de cinco metros (5 m), tal como indica la referida norma, para que éste pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá de indicarse también la fecha de fabricación.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etcétera).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté.

Para almacenamiento del material de duración mayor de quince días (15 d), se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas.

En el momento de la colocación, el Director de las Obras ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Recepción y control de calidad

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. La garantía de calidad de los geotextiles empleados en la obra será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

El control de calidad incluye tanto las comprobaciones a la recepción de los elementos como la comprobación de los elementos acopiados y de la unidad terminada o instalada.

El Contratista, para su aprobación comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta días (30

d) desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de los materiales a emplear, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a cada uno de estos materiales y las características técnicas de los mismos. En estas características técnicas habrán de figurar tanto los valores nominales como sus tolerancias.

Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto quedan garantizados por dichos valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de las Obras, todos y cada uno de los valores nominales corregidos por sus tolerancias pasarán a ser valores exigibles y su incumplimiento puede dar lugar al rechazo de lotes o partidas sin perjuicio de las responsabilidades legales correspondientes.

La comunicación anterior deberá ir acompañada, en su caso, del certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o del documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad al que se hace referencia en el apartado 290.6 de este artículo.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora, fecha de suministro, identificación de la fábrica que ha producido el material, identificación del vehículo que lo transporta, cantidad que se suministra y designación de la marca comercial, certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, si lo hubiese, de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los elementos acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se ha especificado en este apartado.

Los criterios que se describen a continuación, para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos a los que se aporta el documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, de exigir la comprobación, en cualquier momento, de las características exigibles del material y de su instalación.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de las obras, antes de iniciar la instalación de los materiales, se comprobará su calidad, según se especifica en este artículo, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados. La toma y preparación de muestras se realizará conforme a UNE EN 963.

El Director de las Obras además de disponer de la información de los ensayos anteriores podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos que se encuentren acopiados.

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas, en los artículos que le sean de aplicación, tanto de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares como del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, serán rechazados. Podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando el suministrador, a través del Contratista, acredite que todos los defectos han sido corregidos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

Las características técnicas que sean exigibles al geotextil según lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y en todo caso las relativas a masa por unidad de superficie UNE EN 965, resistencia a tracción y alargamiento bajo carga máxima UNE EN ISO 10319, y perforación dinámica por caída de cono UNE EN 918 y cualquier otra que el Director de las Obras desee verificar serán comprobadas según el procedimiento que se describe a continuación.

Se definirá un lote de material que se aceptará o rechazará en bloque. El lote corresponderá a elementos de una misma partida, marca, clase y uso, y nunca estará compuesto por más de treinta (30) rollos ni por más de diez mil metros cuadrados (10.000 m2) de material.

Se elegirán al azar cinco (5) rollos o unidades sobre los que, escogidas y preparadas las muestras conforme a UNE EN 963, se harán los ensayos que correspondan a las características a comprobar. Para que el lote sea aceptado se habrán de cumplir simultáneamente las características siguientes:

- El valor medio obtenido es mejor que el exigido.
- Hay a lo sumo una muestra con valor peor que el exigido y, en todo caso, la desviación no supera el cinco por ciento (5%) del mismo.

En el caso de no cumplirse alguna, o las dos, de estas condiciones el lote completo ser rechazado y devuelto.

El Director de las Obras podrá, en todo momento, exigir, por el procedimiento indicado, la comprobación de cualesquiera de las características técnicas del producto que le fueron comunicadas por el Contratista al inicio de la obra y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto corregido de la tolerancia, según las características que el Contratista envió para su aprobación por el Director de las Obras.

En la recepción del producto se comprobará el peso bruto de cada rollo y podrá rechazarse todo aquel que tenga un peso bruto inferior al nominal del mismo. Se comprobará asimismo, por el procedimiento de lotes antes indicado, al menos, la masa por unidad de superficie UNE EN 965. El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, por tipo.
- Fecha de fabricación de los elementos instalados.
- Ubicación de los elementos instalados.
- Observaciones e incidencias que pudieran influir en las características y/o durabilidad de los elementos instalados.
- Cualquier otra información que el Director de las Obras haya solicitado.

Salvo que el geotextil vaya a ser cubierto el mismo día de la instalación se exigirá una resistencia a la tracción remanente, después de un ensayo de resistencia a la intemperie según UNE EN 12224, de al menos el sesenta por ciento (60%) de la nominal si el geotextil va a quedar cubierto antes de dos semanas, y superior al ochenta por ciento (80%) de la nominal si va a quedar cubierto después de quince (15 d) días y antes de cuatro (4) meses. En los casos en que la resistencia a largo plazo no sea importante, siempre a juicio del Director de las Obras, podrán aceptarse, para los valores antedichos una reducción adicional de un veinte por ciento (20%) de la nominal. No se aceptará ninguna aplicación del geotextil en que éste quede al descubierto por más de cuatro (4) meses.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de geotextiles con periodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán geotextiles cuyo periodo de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

Medición y abono

El geotextil se medirá por metro cuadrado (m2) totalmente colocado en obra y se abonará a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

Las unidades cubiertas por este artículo son:

- M2 de geotextil 200gr/m2

ARTÍCULO 29. DEMOLICIÓN DE VIGA

Será de obligado cumplimiento el artículo 301 del PG-3/75, cuya modificación está recogida en la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, del Ministerio de Fomento.

Definición

Consiste en el derribo de la viga trasera de cimentación así como las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Clasificación

Según la clasificación recogida el punto 2 del artículo 301 del PG-3/75, las demoliciones incluidas en este Proyecto se pueden clasificar como:

- Demolición con máquina excavadora
- Demolición por fragmentación mecánica
- Desmontaje elemento a elemento

Estudio de la demolición

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 301 de la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo.

Ejecución

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Dentro de la demolición del elemento quedará incluida la excavación (para aquellos elementos o partes de ellos que estén enterrados) correspondiente para dejar el elemento al descubierto, de manera que pueda ser accesible para su demolición o retirada.

Cuando haya que demoler elementos de contención habrá que vaciar los materiales que graviten sobre el elemento a demoler.

Queda totalmente prohibido el empleo de explosivo, salvo en aquellos lugares en que se especifique explícitamente en el Proyecto o sean autorizadas por el Director de Obra.

En el caso de muros se deberá crear un plano de discontinuidad mediante taladros perforados en la unión de alzado y zapata.

Si el Director de Obra estimara oportuno emplear alguno de los materiales procedentes de la demolición en la obra se encontrarán incluidas las labores de:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Perforación y troceo, hasta la granulometría que sea necesaria.
- Limpieza de los mismos.
- Acopio y transporte en la forma y lugares que señale el Director de las obras.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados al vertedero facilitado por el Contratista, tras la debida autorización por parte de la Dirección de Obra.

La Dirección de las Obras establecerá el posible empleo de los materiales procedentes de la demolición, y en el caso de que hayan de ser utilizados en la obra, se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que ésta señale. Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes.

Será preceptivo lo recogido en el punto 4 del artículo 301 de la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo.

Medición y abono

La demolición se medirá en metros cúbicos (m3) de demolición de viga de cimentación.

Estas unidades se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1, comprendiendo dichos precios todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de estas unidades, incluyendo el transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo y la obtención de los permisos necesarios para su vertido.

ARTÍCULO 30. DESMONTAJE DE ESTRUCTURA

Definición

Consiste en el desmontaje y retirada de los pilares, vigas y forjados que conforman la actual estructura para la adecuada ejecución de la obra.

Clasificación

Según la clasificación recogida el punto 2 del artículo 301 del PG-3/75, las demoliciones incluidas en este Proyecto se pueden clasificar como:

- Demolición con máquina excavadora
- Demolición por fragmentación mecánica
- Desmontaje elemento a elemento

Estudio de la demolición

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 301 de la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo.

Ejecución

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Dentro de la demolición del elemento quedará incluida la excavación (para aquellos elementos o partes de ellos que estén enterrados) correspondiente para dejar el elemento al descubierto, de manera que pueda ser accesible para su demolición o retirada.

Cuando haya que demoler elementos de contención habrá que vaciar los materiales que graviten sobre el elemento a demoler.

Queda totalmente prohibido el empleo de explosivo, salvo en aquellos lugares en que se especifique explícitamente en el Proyecto o sean autorizadas por el Director de Obra.

En el caso de muros se deberá crear un plano de discontinuidad mediante taladros perforados en la unión de alzado y zapata.

Si el Director de Obra estimara oportuno emplear alguno de los materiales procedentes de la demolición en la obra se encontrarán incluidas las labores de:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Perforación y troceo, hasta la granulometría que sea necesaria.
- Limpieza de los mismos.
- Acopio y transporte en la forma y lugares que señale el Director de las obras.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados al vertedero facilitado por el Contratista, tras la debida autorización por parte de la Dirección de Obra.

La Dirección de las Obras establecerá el posible empleo de los materiales procedentes de la demolición, y en el caso de que hayan de ser utilizados en la obra, se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que ésta señale. Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes.

Será preceptivo lo recogido en el punto 4 del artículo 301 de la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo.

Medición y abono

La demolición se medirá en metros cúbicos (m3) de demolición de viga de cimentación.

Estas unidades se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1, comprendiendo dichos precios todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de estas unidades, incluyendo el transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo y la obtención de los permisos necesarios para su vertido.

SECCIÓN 4º. ESTRUCTURA

ARTÍCULO 31. ESCOLLERAS

Definición

Las escolleras empleadas se medirán y abonarán en metros cúbicos (m3) medidos sobre perfil teórico de proyecto, correspondiente a cada sección una vez asentada y consolidada, siendo dicho volumen determinado mediante planos, a los precios que se indican en el Cuadro de precios número uno (1) de este Proyecto.

Para comprobar la realidad de la obra ejecutada y medir lo que quede fuera de tolerancia se tomarán perfiles antes y después de colocar el material en obra, una vez asentado y consolidado, deduciendo el volumen por diferencia, restando de dicho abono, las cantidades que queden fuera de la tolerancia fijada en este Pliego.

En caso de que además hubiera que retirar dicho material fuera de tolerancia, este gasto correría a cargo del Contratista. La Dirección podrá ordenar, si lo cree necesario, la instalación de báscula a pie de obra, como comprobación adicional, pero sin que, a los efectos del abono, se admita ninguna reclamación del Contratista de incremento de los m3 ejecutados, basados en el pesaje de las escolleras por básculas.

En el precio de la escollera está incluido el importe de la piedra, clasificación, mezcla, transporte desde la cantera, y su colocación en obra, y su reperfilado, hasta alcanzar las dimensiones definitivas previstas en el Proyecto.

Para aplicar a las escolleras y material granulado el precio correspondiente, es preciso además, que se encuentren colocadas en la zona de la obra, que por su peso y lugar que exprese en precio que les corresponda.

No se admitirá que se coloque escollera de un peso inferior en zona prevista para un determinado peso, no siendo en este caso de abono el material colocado y quedando el Contratista obligado a sustituir el material.

En el precio de la escollera se considera incluido el asiento propio, la penetración y el asiento del terreno. No serán de abono los excesos o las correcciones, debidas a inestabilidades de la escollera por roturas geotécnicas, que puedan sobrevenir antes de completarse las secciones del proyecto.

Los vehículos, plataformas o vagones utilizados para el transporte de las escolleras y material granular desde los lugares de extracción hasta las básculas, estarán previamente tarados y numerados.

Se levantará oportunamente acta de todos los elementos que se vayan a utilizar en el transporte, debiendo dar cuenta el Contratista de toda la modificación que cualquiera de ellos pudiera sufrir para rectificar su tarado.

No podrán utilizarse los vehículos o vagones no tarados o modificados sin comprobación de tara, bajo penalidad de dar por vertidas las escolleras y materiales transportados por los mismos desde su última verificación.

Todos los gastos de instalación, conservación y comprobación de las básculas que sean precisos poner en funcionamiento y controlar por parte de la Dirección de obra la pesada de la escollera, serán de cuenta del Contratista.

Medición y abono

Se establecen las siguientes unidades de abono:

- M3 de escollera > 1000 kg

ARTÍCULO 32. MICROPILOTES

Definicion y clasificaciones

Se definen como micropilotes los pilotes cilíndricos, de diámetro inferior a trescientos milímetros (300 mm), perforados en el terreno, armados con tubería de acero reforzada a veces con una o varias barras corrugadas, e inyectado con lechada o mortero de cementa en una o varias fases.

Se consideran los siguientes tipos de micropilotes:

- Según la forma de transmisión de los esfuerzos al terreno:
    - Individualmente como cimentación profunda, a través del fuste y la punta.
    - Como grupo, actuando sobre una determinada zona del terreno.

- Según el tipo de solicitación dominante a la que están sometidos:
    - Esfuerzos axiles de compresión o tracción (normalmente en obras de cimentación).
    - Momentos flectores y esfuerzos cortantes (normalmente en obras de estabilización de laderas, contención de tierras, paraguas en túneles, etc.).

Materiales y productos

- *Camisa perdida*

Donde sea necesario por desprendimientos en la perforación, se dejará una camisa perdida de 4 mm de espesor.

- *Armaduras*

La armadura de los micropilotes estará constituida por un tubo de acero estructural.

Según el proceso de fabricación empleado, la armadura tubular deberá cumplir lo especificado en una de las dos normas siguientes, según el caso de que se trate:

- UNE EN 10210. Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino.
- UNE EN 10219. Perfiles huecos para construcción, conformados en frío, de acero no aleado y de grano fino.

En obras permanentes no se reutilizarán, como armaduras tubulares, perfiles procedentes de campañas petrolíferas, sondeos, o cualquier otra aplicación.

El límite elástico del acero a emplear como armadura tubular en este proyecto es de cuatrocientos sesenta megapascales (fy= 460 MPa).

- *Lechadas de cemento*

La lechada de cemento a emplear en los anclajes cumplirá las especificaciones del apartado 612 del PG-3.

Proteccion contra la corrosión

Las armaduras de los micropilotes y el resto de los elementosntosntos metálicos de los mismos, como por ejemplo los de unión, deberán estar protegidos frente a la corrosión durante su vida útil.

El sistema de protección considerado en este documento se basa en la disposición de un recubrimiento mínimo de la armadura, mediante lechada o mortero de cemento y en la consideración de una reducción del espesor de acero debida a la corrosión.

Ejecución de los micropilotes

- *Operaciones básicas*

La ejecución de un micropilote comprende normalmente la realización de las siguientes operaciones básicas:

- Perforación tipo ODEX o similar a rotopercusión con martillo de fondo del micropilote.
- Colocación de la armadura.
- Inyección del micropilote.
- Conexión con la estructura ó con el resto de los micropilotes, mediante un encepado.

Para poder realizar estas operaciones se deberá disponer una plataforma de trabajo que cuente con la superficie necesaria para ubicar tanto el material como los equipos. El galibo debe ser adecuado a dichas necesidades.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Perforación del taladro del micropilote

- *Características geométricas*

Las perforaciones se efectuarán respetando las posiciones, diámetros, longitudes e inclinaciones, indicadas en los planos del proyecto.

El diámetro del taladro debe garantizar el recubrimiento mínimo de la armadura tubular a lo largo de todo el micropilote.

En este proyecto se emplearán los siguientes diámetros de excavación:

- Diámetro de perforación Dp=, con revestimiento provisional 167 mm.
- Diámetro de la tubería de revestimiento D 167 mm
- Diámetro exterior de la armadura tubular de 89 mm
- El espesor de la armadura es de 6.5 mm
- El diámetro de perforación efectivo en roca es de 140 mm.

Salvo justificación expresa en otro sentido, el equipo de perforación deberá realizar los taladros con las siguientes tolerancias:

- La posición del eje de la boca de la perforación no deberá estar desplazado más de cincuenta milímetros (50 mm) respecto de su posición teórica, a comprobar incluso con cinta métrica. Esta verificación (comprobación del replanteo) se efectuará en todos y cada uno de los taladros.
- Respecto al diámetro nominal del micropilote D, previsto en el proyecto, su posible reducción, fundamentalmente debida al desgaste de los útiles de perforación, deberá ser inferior o igual a dos milímetros (DD < 2 mm), a comprobar midiendo dichos útiles con calibre. Se verificará cada vez que se cambie el útil de perforación o cuando se observe un desgaste apreciable y en todo caso en al menos un cinco por ciento (5%) de los micropilotes que se ejecuten.
- La longitud de la perforación no debe diferir en más de veinte centímetros (DL < 20 cm) de la indicada en el proyecto, a comprobar midiendo, incluso con cinta métrica, la longitud total de los útiles de perforación empleados. Esta verificación se efectuará en al menos un veinte por ciento (20%) de los taladros, con un mínimo de tres (3) unidades por tajo.
- Respecto a la inclinación del taladro, no se deberá desviar más de dos grados sexagesimales (Di < 2º) respecto de la teórica, comprobándose con clinómetro o escuadra con doble graduación en milímetros. Se efectuará en al menos un cinco por ciento (5%) de los taladros, con un mínimo de tres (3) unidades por tajo.

- *Maquinaria de perforación*

Para la perforación se utilizarán máquinas de rotación o roto-percusión, de dimensiones adecuadas al galibo disponible en cada tajo.

- *Sistemas de perforación*.

Se deberá escoger un sistema de perforación que afecte lo menos que sea posible al terreno y a las estructuras a recalzar, en su caso.

Según cual sea la consistencia del terreno y su posible riesgo de colapso frente al agua, se determinará si la perforación se debe efectuar al amparo de entubación metálica, recuperable o no, o simplemente de los fluidos más adecuados en cada circunstancia. Si los trabajos forman parte de obras de recalce, o en el caso de suelos susceptibles al agua, resulta fundamental el empleo de aire en lugar de agua.

Los fluidos de perforación no serán nocivos ni para los materiales constituyentes de la inyección, ni para la armadura del micropilote, debiendo cumplir en todo caso la normativa vigente en materia medioambiental y de seguridad y salud.

En el caso de terrenos blandos, cársticos, colapsables, etc., será necesario el empleo de entubaciones provisionales. Normalmente se usará la entubación perdida en zonas de huecos o cavernas.
Los sistemas de perforación a utilizar serán:

- Perforación a rotación: consiste en provocar la rotura del terreno, o los materiales a perforar (en el caso de cimentaciones preexistentes), por la fricción generada en la rotación del útil de perforación. Resulta especialmente recomendable para atravesar cimentaciones antiguas al provocar, en general, menores vibraciones que la rotopercusión. En general se efectúa con la batería usual de sondeos, con barrenas helicoidales o tricono.
- Perforación a rotopercusión: consiste en provocar la trituración de los materiales a perforar, por fricción y percusión de manera conjunta. Se emplean para ello martillos de fondo o en cabeza.

La maquinaria de perforación debe contar con sistemas de recuperación de polvo cuando se trabaje en seco y especialmente cuando se haga en roca.

El proceso de perforación deberá efectuarse de forma que cualquier variación significativa de las características del terreno, respecto a lo previsto en el proyecto, sea detectada inmediatamente, debiendo reflejarse en el correspondiente parte de trabajo.

- *Principales precauciones a adoptar en la perforación*

Las perforaciones deberán ejecutarse de conformidad con lo especificado en el proyecto, y en todo caso, según lo indicado en el protocolo de ejecución.

Se deberán prever con antelación las técnicas necesarias para contrarrestar la presión del agua y los posibles desmoronamientos de los taladros, tanto durante la propia perforación como durante la colocación de la armadura y la realización de la inyección.

En concreto, se adoptarán precauciones especiales al atravesar niveles artesianos para evitar la salida de agua con arrastres de terreno. Se podrán emplear varios sistemas: inyección de la zona hasta conseguir taponar la afluencia de agua, y reperforación posterior; entubación perdida desde la superficie hasta la cota inferior de artesianismo; elevación de la plataforma de trabajo para contrarrestar la presión; sistema de cierre en la boca de taladro, etc.

El contratista en el protocolo de ejecución deberá definir el sistema de perforación (preferiblemente con aire), la secuencia constructiva a seguir en la ejecución de los micropilotes, especificando de modo expreso el orden de ejecución y los tiempos de espera a observar.

En general, no se perforarán dos micropilotes adyacentes de forma consecutiva; así, en zapatas corridas o vigas de arriostramiento, se dejarán al menos dos micropilotes intermedios mientras ello sea posible y en zapatas aisladas deberá transcurrir un mínimo de veinticuatro horas (24 h) entre la ejecución de cada dos micropilotes consecutivos en el mismo cimiento.

Colocación de la armadura

Después de finalizar la perforación del taladro deberá procederse, a la mayor brevedad posible, a la colocación de la armadura.

Previamente a la colocación de la armadura tubular se comprobará que toda la longitud del taladro se encuentra libre de obstáculos y limpia de incrustantes o de cualquier posible material o cuerpo extraño.

Asimismo, se comprobará el estado de las uniones de las armaduras tubulares.

La colocación de la armadura se efectuará sin alterar la posición de ninguno de sus elementos (centradores, manguitos, etc.).

Se empleará el número de centradores necesario para garantizar la correcta colocación de la armadura y asegurar el recubrimiento mínimo frente a la corrosión, disponiéndose de modo tal que no impidan el correcto proceso de inyección del micropilote y sean solidarios a la armadura tubular. Salvo justificación expresa en otro sentido, se colocarán al menos cada tres metros (3 m) de longitud de la armadura. En cualquier caso, e independientemente de la longitud del micropilote, el número mínimo de secciones transversales en que se instalen centradores será de dos (2).

En caso de utilizarse, además de la armadura tubular, barras de acero corrugadas, será necesario disponer elementos que las centren o mantengan en la posición adecuada.

Se recomienda que la armadura tubular quede a una distancia mínima de diez centímetros (10 cm) del fondo del taladro.

Inyección del micropilote

- *Consideraciones generales*

Después de efectuar la perforación del taladro y la colocación de la armadura, deberá procederse, a la mayor brevedad posible, a la inyección del micropilote.

La inyección del micropilote, con lechada o mortero de cemento, tiene los siguientes objetivos fundamentales:

- Constituir el fuste y la punta del micropilote propiamente dichos, materializando tanto el contacto con las paredes de la perforación como el relleno interior de la armadura tubular.
- Proteger a la armadura de la corrosión.

Los parámetros de inyección (presión, caudal, etc.) deben definirse en el protocolo de ejecución, y reflejarse en los correspondientes partes de trabajo.

El tiempo transcurrido entre la perforación, instalación de la armadura e inyección habrá de ser el menor posible, debiéndose establecer de forma expresa en el proyecto y en todo caso en el protocolo de ejecución, según las características del terreno y de las obras a realizar. Se recomienda que en ningún caso este tiempo sea superior a veinticuatro horas (24 h).

- *Tipos de inyecciones*

A los efectos de este documento, se diferencian tres clases de micropilotes, atendiendo al tipo de inyección empleado (IU, IR, IRS) y cuatro tipos de inyecciones, al considerar de manera independiente la denominada previa, que puede utilizarse con cualquiera de dichas clases.

A continuación, se describen, de forma breve, cada uno de los tipos de inyección referidos:

(a) Inyección previa: cuando las pérdidas de inyección se prevean elevadas, entendiéndose normalmente como tales cuando sean superiores a dos veces y media o tres veces el volumen teórico de inyección (m = 2,5-3), se realizará una inyección previa con lechada o mortero de cemento, que será necesario re-perforar para proseguir con la ejecución del micropilote.

(b) Inyección única global (IU): efectuada en una sola fase, rellena el hueco comprendido entre el taladro de la perforación y la armadura tubular, así como el interior de esta. La inyección se debe realizar desde la punta a la cabeza del micropilote, pudiéndose efectuar de alguna de las siguientes maneras:

- Mediante inyección a través de un tubo, generalmente de plástico, colocado en el fondo del taladro, produciéndose el ascenso de la lechada tanto por el exterior como por el interior de la armadura tubular. En este caso, y debido al pequeño diámetro de los tubos de plástico empleados, solo se puede inyectar lechada.
- Inyectando directamente la lechada o mortero por el interior de la armadura tubular para que rellene tanto el hueco entre ésta y el terreno (ascendiendo por la corona exterior), como el interior de la armadura tubular.

En algunos casos, si transcurrido cierto tiempo (sin alcanzar el fraguado) se observa que disminuye el nivel de la lechada, por penetración de ésta en el terreno, puede ser necesario volver a inyectar.

En los micropilotes tipo IU la presión de inyección normalmente será superior a la mitad de la presión límite del terreno e inferior a dicha presión límite:

$$0{,}5P_{lim} < Pi < P_{lim}.$$

La presión límite del terreno Plim será la obtenida preferiblemente en el ensayo presiométrico o, en su defecto, por correlación con otros ensayos o parámetros del suelo.

La presión de inyección se podrá medir a la salida de la bomba, siempre que la boca del taladro no se encuentre a una distancia superior a cincuenta metros (50 m) en planta, ni a un desnivel mayor de un metro (1 m). En caso contrario, se medirá en boca de taladro.

En la mayoría de los casoss, uele resultar un criterio práctico suficiente fijar la presión de inyección entre medio y un megapascal (0,5 < Pi < 1 MPa), salvo cuando dichos valores superen la presión límite del terreno, lo que podría suceder en suelos granulares de compacidad floja a media, cohesivos de consistencia blanda y media a firme, o rocas muy fracturadas.

En aquellos casos en que, bien por no permitirlo el terreno según los criterios recién especificados, o bien por cualquier otra circunstancia, la presión de inyección no hubiera alcanzado al valor mínimo de medio megapascal (Pi < 0,5 MPa) durante todo el proceso de inyección, los ábacos para el cálculo del rozamiento unitario límite por fuste no resultarían de aplicación, recomendándose preferentemente en estos casos, la realización de pruebas de carga.

(c) Inyección repetitiva (IR): En estos micropilotes el relleno e inyección se realiza en dos fases:

- En primer lugar, y una vez introducida la armadura, se realiza un relleno del taladro con lechada en la forma ya descrita para los micropilotes del tipo IU.
- Posteriormente se realiza la reinyección, de alguno de los siguientes modos:
    - A través de la propia tubería que sirve de armadura y que esta provista de válvulas antirretorno de efecto simultáneo en la zona a reinyectar.
    - Mediante un tubo o circuito con válvulas antirretorno de efecto simultáneo, colocado en el espacio entre el terreno y la armadura y que debe limpiarse para permitir una inyección posterior.
    - Mediante conductos (en general, de plástico) de distinta longitud que lleguen a diferentes cotas del micropilote, colocados por el exterior de la armadura, a través de los cuales se inyecta la lechada.

Al final de la última fase de inyección, la presión en la boca del taladro deberá cumplir los mismos criterios que se han especificado para las inyecciones del tipo IU, no siendo de aplicación los ábacos de la figura 3.3, cuando la presión de inyección no alcanzase el valor mínimo requerido para poder considerarlos en las inyecciones del tipo IU.

Acabado el proceso se realizará una inyección final de relleno de la armadura tubular.

(d) Inyección repetitiva (IRS): Realizada mediante inyección a presión de la perforación, desde el interior de la armadura tubular, con doble obturador, a través de manguitos instalados en dicha armadura. La distancia entre cada dos manguitos consecutivos deberá ser como máximo de un metro (1 m).

Previamente, la corona anular entre la tubería de armadura y la pared del taladro debe rellenarse con una lechada (inyección de sellado) que sirva de cierre, e impida a la inyección a presión escapar hacia la superficie.

Se puede inyectar más de dos veces a través de aquellos manguitos que se desee en función, normalmente, de la admisión de lechada obtenida.

La presión de inyección será normalmente algo superior a la presión límite del terreno, que deberá obtenerse del ensayo presiométrico o, en su defecto, por correlación con otros ensayos o parámetros del suelo:

$$P_i \leq P < P_{lim}$$

Además de lo anterior, la presión de inyección deberá ser, en general, mayor que un megapascal (Pi >1 MPa).

Acabado el proceso se realizará una inyección final de relleno de la armadura tubular.

- *Maquinaria de inyección*

El equipo para la ejecución de la inyección estará constituido al menos por una mezcladora, un agitador y una bomba de inyección.

- La mezcladora deberá ser de alta turbulencia, de forma que se garantice la calidad y homogeneidad de la mezcla obtenida.

- El agitador sirve como depósito de acumulación entre la mezcladora y la bomba de inyección, para garantizar la continuidad de inyección. Mediante unas aspas que giran lentamente se homogeneiza la lechada o mortero durante su permanencia en el depósito, evitando así la formación de burbujas de aire. Deberá disponer de un sistema para controlar la admisión en cada fase o taladro.
- La bomba de inyección, hidráulica o neumática, es la encargada de impulsar la mezcla durante la inyección, proporcionando los caudales y presiones especificados en el proyecto.

Irá provista de un manómetro para medir la presión.

- º

El volumen máximo de inyección es la cantidad máxima de lechada o mortero que es previsible que sea necesario inyectar para la ejecución de un micropilote. Es función de las características del terreno y del tipo de inyección.

El volumen máximo de inyección Vmax es igual al volumen teórico del micropilote Vt más el volumen adicional Va de lechada o mortero que se introduce al inyectar, bien por infiltración en el terreno, por irregularidades geométricas, etc. La relación entre los parámetros Vmax y Vt, puede expresarse a través del coeficiente adimensional m, es decir:

$$Vmax = Vt + Va = m \cdot Vt$$

donde:

Vmax: Volumen máximo de inyección.
Vt: Volumen teórico de inyección (obtenido al considerar el diámetro nominal del micropilote, "D").
Va: Volumen adicional de inyección.
m: Parámetro adimensional que relaciona los volúmenes máximo y teórico de inyección.

Los valores del parámetro m que pueden esperarse normalmente, en función del tipo de inyección, son los que se indican en la tabla 4.2. Dentro de los intervalos aproximados que se incluyen en dicha tabla, los valores más altos se corresponderán con rocas muy fracturadas, suelos con elevada porosidad, suelos muy deformables, etc.

Tipo de inyección	M
Previa, IU	1.25 – 1.50
IR	1.50 – 2.00
IRS	1.50 – 3.00

Conexión de los micropilotes con la estructura

Una vez efectuada la inyección del micropilote, se deberá proceder a la conexión de éste con la estructura o con el resto de los micropilotes mediante un encepado o viga de atado.

En el caso de recalces en que la unión entre la estructura a recalzar y los micropilotes se realice de una forma directa, es decir que la propia cimentación existente haga las veces de encepado, se recomienda observar las siguientes cuestiones básicas:

- Antes de la ejecución del micropilote se debe perforar el cimiento preexistente mediante un taladro pasante.
- Posteriormente se debe ejecutar el micropilote.
- En la última fase se debe eliminar la lechada o mortero de la zona en que el micropilote atraviese el antiguo cimiento (mediante chorro de arena a presión preferiblemente), y rellenarse con lechada o mortero sin retracción para garantizar el contacto efectivo entre las diferentes superficies. Si se produjera decantación en esta última inyección, debería procederse a su relleno hasta compensar ésta.

Cuando se construyan nuevos encepados o elementos de unión, se debe limpiar de lechada o mortero la zona de armadura tubular que vaya a quedar en contacto con el hormigón armado, en los encepados o vigas de atado. Se deben colocar, asimismo, en el tramo limpio de la armadura tubular, los conectadores previstos en el proyecto, efectuándose las conexiones con sujeción a lo especificado en el mismo.

Protocolo de ejecucion y partes de trabajo

- *Protocolo de ejecución*

El Contratista deberá presentar para su aprobación, al Director de las Obras, un protocolo de ejecución indicando cómo se van a realizar los micropilotes.

Este protocolo, que deberá elaborarse en todo caso, habrá de incluir al menos los siguientes aspectos:

- Ubicación y numeración de los micropilotes, referida a planos.
- Sistema de perforación a utilizar en cada uno de los micropilotes, y sistema de sostenimiento temporal de la perforación en caso necesario.
- Diámetros de la perforación y nominal de cada micropilote.
- Inclinación prevista.
- Longitud de cada micropilote y criterios de empotramiento.
- Orden cronológico de ejecución y tiempos de espera necesarios, en su caso.
- Definición de la armadura a utilizar (indicando al menos, diámetros y características del acero), de las uniones, manguitos, centradores, conectadores y otros elementos, en su caso.
- Tiempo máximo que podrá transcurrir entre la finalización de la perforación, instalación de la armadura e inyección del micropilote.
- Características de la lechada o mortero: dosificación de la mezcla (incluyendo aditivos en su caso), resistencia a compresión simple al menos a siete y veintiocho días (7 y 28 d), densidad, viscosidad, estabilidad y tiempo de amasado.

Estos valores se fijarán mediante la realización de ensayos de laboratorio previos y constituirán la fórmula de trabajo de la mezcla de inyección. Se fijará un límite máximo para el tiempo que puede transcurrir desde la ejecución de la mezcla hasta la finalización de la fase de inyección.

En caso de que sea necesario para establecer el orden cronológico de ejecución de los micropilotes, se determinará también, mediante ensayos previos, la resistencia a compresión simple a uno y tres días (1 y 3 d) de edad, estimando, si fuera preciso, una curva de evolución de resistencia de la mezcla.

- Características de los equipos de fabricación de la lechada o mortero y sistema de dosificación a emplear.
- Definición del tipo de inyección (IU, IR, IRS), necesidad en su caso de inyección previa, número mínimo de reinyecciones y presión límite del terreno. En el caso de los tipos IR e IRS se indicarán, además, la distancia y situación de las válvulas o manguitos a instalar en la armadura tubular del micropilote y su ubicación aproximada.
- Procedimiento de inyección, que incluya volúmenes (teórico y máximo), caudales, presiones, tiempos de ejecución y criterios para dar por finalizada la fase de inyección.

Características de los equipos de inyección y sistemas de control y registro de los parámetros de inyección: volúmenes, caudales y presiones de inyección.

- Definición de los ensayos de control a efectuar durante la fase de inyección.
- Descripción de los trabajos a llevar a cabo para la conexión con la estructura existente o encepado.
- Definición de apeos, apuntalamientos y cualquier otra medida provisional a adoptar en la estructura a recalzar y en las del entorno, en su caso.
- Ensayos de carga o pruebas "in situ" de otro tipo, que se hayan previsto.
- Cuando fuera preciso, plan de auscultación de movimientos de la estructura y de las del entorno, en su caso.
- Medidas a adoptar en caso de que durante la ejecución se produzcan imprevistos o se aprecien desviaciones importantes respecto a los parámetros previstos en proyecto, características del terreno, presión de inyección, movimientos excesivos en estructuras, etc.
- Cualquier otra circunstancia que, en función de las características concretas de la obra, deba tenerse en cuenta.

- *Partes de trabajo*

Una vez concluida la ejecución de cada micropilote se realizará un parte de trabajo redactado a partir de lo realmente ejecutado en obra, que incluya al menos la siguiente información:

- Ubicación y numeración de cada micropilote, referida a planos.

- Comprobación del replanteo de cada taladro.
- Datos de la perforación: fecha y horas de inicio y conclusión, longitud, inclinación, tipo de avance (rotación o roto-percusión), tipo de sostenimiento (entubación perdida o recuperable, empleo de lodos, perforación estable, etc.), diámetros (en el terreno y en el cimiento antiguo en su caso), así como descripción cualitativa del terreno y de su dureza, afluencia de agua y cualquier otro dato que se considere relevante.
- Datos de la armadura (tubular y de acero corrugado en su caso), uniones, manguitos,
- centradores y otros elementos, conforme a lo especificado en el protocolo de ejecución.
- Datos de la mezcla de inyección: fórmula de trabajo de la lechada o mortero utilizada; fecha y horas de la preparación de la mezcla y de comienzo y final de la inyección y de las reinyecciones en su caso; tiempo transcurrido entre la finalización de la perforación, instalación de la armadura e inyección; volúmenes inyectados, caudales, presiones, dosificación, tiempo de amasado, densidad y viscosidad; identificación de las probetas tomadas para ensayos y resultados de los mismos.
- Secuencia constructiva realmente seguida, refiriendo fechas y horas de ejecución de cada uno de los micropilotes.
- Incidencias o imprevistos, de cualquier tipo, acaecidos durante la realización de los trabajos y medidas adoptadas ante los mismos.
- Personas responsables de cada comprobación u operación referida en este parte y equipos de perforación e inyección utilizados.
- Cualquier otro aspecto que, a la luz de lo especificado en el proyecto o en el protocolo de ejecución, se considere relevante.

Procedimientos de control

- *Consideraciones generales*

Los procedimientos de control deberán establecerse de acuerdo con lo especificado en la normativa vigente al respecto, en particular en la EHE-11, RC-08 y PG-3.

Deberán controlarse, en cualquier caso, los siguientes aspectos:

- Materiales.
- Cada una de las fases de ejecución:
    - Perforación y colocación de camisa perdida
    - Colocación de la armadura.
    - Fabricación de la lechada o mortero
    - Inyección
- Partes de trabajo.

- *Control de materiales*

Armadura tubular

A los efectos del control del suministro de los productos de acero para armadura tubular, se denomina partida al material que cumpla simultáneamente las siguientes condiciones:

- Que corresponda al mismo tipo de perfil hueco.
- Que corresponda al mismo tipo y grado de acero.
- Que proceda de un mismo fabricante.
- Que haya sido suministrado de una vez.

No podrán utilizarse productos de acero como armadura tubular que no adjunten la documentación indicada a continuación:

- A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos:
    - Nombre y dirección de la empresa suministradora.
    - Fecha de suministro.
    - Identificación del vehículo que lo transporta.
    - Numero de partidas que componen el suministro, identificando, para cada partida, al fabricante y su contenido (peso, numero de perfiles, tipo y grado de acero del material base de partida).

- Además, cada partida deberá llegar acompañada de la siguiente documentación:
    - Certificado del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores de las diferentes características especificadas en la norma UNE EN 10210 ó UNE EN 10219, según corresponda.
    - Resultados de los ensayos que justifiquen que los productos de acero cumplen las características anteriormente citadas.

Una vez comprobada la documentación que debe acompañar al suministro, se debe proceder a comprobar el correcto marcado de los perfiles o paquetes de perfiles, que debe incluir la designación abreviada de la norma que corresponda, el tipo y grado de acero y el nombre o las siglas del fabricante.

Ejemplo: EN10210 - S275 JO + Marca del fabricante

Barras de acero corrugadas

Para el control de las barras de acero corrugadas se estará a lo especificado en el artículo 240 del PG-3.

Cemento

Se estará a lo especificado en el artículo 202 del PG-3.

- *Control de ejecución*

Control de la perforación y colocación de la armadura

Durante la ejecución de los micropilotes se comprobará que se cumplen los procedimientos y secuencias constructivas establecidas en el proyecto y en el protocolo de ejecución.

Al realizar la perforación se comprobará que el estado y características del terreno se corresponden con las previstas en el proyecto. En caso contrario se deberán analizar las potenciales repercusiones de dichas variaciones en la propia concepción del micropilote y en su proceso de ejecución.

En caso de que fuera necesario emplear sistemas de perforación diferentes de los previstos en el provecto, deberá tenerse en cuenta su repercusión en la determinación del valor de la resistencia estructural, a través del coeficiente de influencia del tipo de ejecución.

Se comprobará el replanteo de cada uno de los micropilotes, ejecutándose posteriormente la perforación con las tolerancias geométricas establecidas en el proyecto o en las normas de ejecución.

Respecto a la colocación de la armadura se deberá verificar el cumplimiento de las tolerancias geométricas indicadas en el proyecto o en las normas vigentes.

Control de la fabricación de la lechada o mortero y del proceso de inyección

Se efectuarán controles para verificar la idoneidad, tanto de la fabricación de la mezcla, como del proceso de inyección.

En el protocolo de ejecución, se dividirá la obra en lotes de control y se fijará el número de muestras y ensayos a llevar a cabo por cada lote, atendiendo a las características de la obra, la función de los micropilotes, el carácter temporal o permanente de los mismos, etc., incluyendo como mínimo los siguientes:

- Se llevarán cabo con frecuencia diaria, al menos los siguientes controles:
    - Tiempo de amasado.
    - Relación agua/cemento (a/c).
    - Cantidad de aditivo utilizado.
    - Viscosidad con el cono Marsh.
    - Densidad aparente de la lechada con una balanza de lodos, inmediatamente antes de la inyección.

- Al menos dos veces por semana se efectuará una toma de muestras para realizar los siguientes ensayos:
    - De resistencia a compresión de la lechada o mortero, mediante la rotura de tres (3) probetas a veintiocho días (28 d) de edad.
    - De exudación y reducción de volumen.

Se comprobará que los valores de los parámetros controlados coinciden con los establecidos en el protocolo de ejecución.

- *Partes de trabajo*

Una vez se haya concluido la ejecución de cada micropilote, se completará un parte de trabajo.

Se verificará la existencia de un parte de trabajo por cada micropilote, comprobando su contenido, conforme a lo indicado en el párrafo precedente. Los partes de trabajo de ejecución estarán en todo momento a disposición del Director de las Obras, recomendándose su archivo junto con el resto de documentación técnica de las mismas.

Medición y abono

La medición se efectuará en metros (m) realmente ejecutados medidos en el terreno como suma de las longitudes de cada uno de ellos desde la punta hasta la cara inferior del encepado, incluyendo el conjunto de operaciones y suministros necesarios para su ejecución.

En caso de que existan causas que lo justifiquen, podrá abonarse, en kilos de cemento (kg) el exceso de inyección consumida sobre el volumen teórico correspondiente al diámetro del micropilote.

No se abonarán:

- Las pruebas de carga de los micropilotes, si se realizan por dudas en su validez, como consecuencia de un trabajo defectuoso o por causas que sean imputables al Contratista.
- Los ensayos de nuevas series de control ordenadas por el Director de las Obras como consecuencia de haberse encontrado pilotes defectuosos.
- Los micropilotes rechazados o defectuosos.

Las unidades se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

Las unidades cubiertas por este artículo son:

- ml de micropilote diámetro 200mm, armadura 89/9.5

ARTÍCULO 33. APOYOS DE NEOPRENO

Definición

Los apoyos de neopreno zunchado constituyen los elementos de contacto entre la estructura y la cimentación y están formados por capas alternativas de material elastomérico y acero, capaces de absorber las deformaciones y giros impuestos por la estructura que soportan.

Las formas y dimensiones serán las indicadas en los planos

Materiales

Material Elastomérico

El material elastomérico estará constituido por caucho clorado completamente sintético (cloropreno, neopreno), cuyas características deberán cumplir las especificaciones siguientes:

- Dureza Shore a (ASTM D-676) 60 +/- 3
- Resistencia mínima a tracción 17 MPa
- Alargamiento en rotura. 350 %

Las variaciones máximas admisibles de estos valores para probeta envejecida en estufa en setenta (70) horas y a cien (100) grados centígrados son las siguientes:

- Cambio en dureza Shore a + 10 %
- Cambio en resistencia a tracción + 15 %
- Cambio en alargamiento - 40 %
- Deformación remanente 35 %

El módulo de deformación transversal no será inferior a once Megapascales (11 MPa).

Condiciones de ejecución

La base de nivelación para asiento del apoyo de neopreno zunchado se ejecutará al mismo tiempo que el hormigonado del dintel de la pila o estribo del puente, y tendrá unas dimensiones superiores a las del propio apoyo elastomérico entre 5 y 10 cm.

Del mismo modo deberá ejecutarse la cuña de nivelación correspondiente al elemento estructural (viga o tablero) que ha de asentarse sobre el apoyo. Cuando este elemento sea prefabricado, la cuña de nivelación se podrá adherir al mismo con resina epoxi.

No se hormigonará o colocará el elemento estructural superior, sin la aprobación por la D.O. del replanteo y cotas de las bases de nivelación. No deberá haber restos del encofrado que sirvió para hormigonar estas bases,
y la superficie deberá estar perfectamente limpia.

Deberá quedar altura libre suficiente para la inspección y sustitución del apoyo, si se diera el caso.

- **Medición y abono**

Los apoyos de neopreno se medirán por unidad (ud) y se abonará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

- Ud de apoyo de elastomérico sin armar

ARTÍCULO 34. RELLENO EN TRASDÓS.

Definición

Relleno en trasdós de la viga de cimentación mediante zahorra artificial.

Normativa de aplicación

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

Criterio de medición en proyecto

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra del soporte.

Se comprobará que han finalizado, en su caso, los trabajos de impermeabilización y/o drenaje del trasdós del muro, y que éste ha adquirido la resistencia adecuada.

Ambientales.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

Fases de ejecución.

Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.

Conservación y mantenimiento.

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Las unidades cubiertas por este artículo son:

- M3 de Relleno de trasdós de muro

SECCIÓN 5º. OBRAS AUXILIARES

ARTÍCULO 35. CORTE DE PILOTE

Definición

Se cotarán cinco (5) pilotes existentes en la dársena central del puerto de Vigo, tal y como se describe en los planos y en el anejo de servicios afectados, para lo que se empleará un equipo de buzos y la pontona de pilotaje que sujetará el pilote mientras se realiza el corte.

Una vez que el pilote esté cortado, será entregado a gestor autorizado.

Medición y abono:

- Ud de corte submarino de pilote.

ARTÍCULO 36. PILOTES Y ANILLAS

Definición

Los pilotes metálicos previstos en el proyecto se colocarán como guía para los pantalanes flotantes. Se hincarán desde pontona flotante, poniendo el debido cuidado en la verticalidad y correcta alineación de pilotes de la misma hilera.

Características de los pilotes:

Material: Acero laminado en caliente de calidad A42 o superior.
Diámetro exterior: 508 mm
Espesor: 10.0 mm

Podrán ser admisibles bajo el criterio del Director de las obras tubos metálicos de diferentes dimensiones siempre que cumplan el peso mínimo de acero por metro lineal y sean de inercia equivalente o superior.

Los pilotes se hincarán hasta rechazo siendo las profundidades mínimas de hinca:

Suelos: mínimo 4 m.
Roca: mínimo absoluto 2 m.

La cabeza de los pilotes debe quedar a la cota + 2 m sobre la P.M.V.E. Todas las cabezas superiores de los pilotes quedarán a la misma cota y rematadas por un capuchón cónico de poliester.

Los defectos en la protección anticorrosión y en la pintura producidos durante la hinca deberán quedar perfectamente reparados tras esta.

Tratamiento:

Protegido a base de 300 micras de pintura epoxi poliamida auto imprimante Hempel o similar color negro previo chorreo y granallado de toda la superficie exterior hasta grado SA-2 1/2 de la norma SIS-055900/67.

Antes del inicio de las obras el contratista deberá presentar la siguiente documentación a la dirección de obra:

- Características de los tubos a emplear. Podrán ser admisible, bajo el criterio del director de obra, el empleo de tubos de diferentes dimensiones a las especificado en el pliego siempre y cuando tengan una resistencia equivalente a momentos flectores.
- Detalles del procedimiento de hinca a emplear. Incluyendo características detalladas de los medios y equipos
- Detalles del procedimiento de soldadura.
- Plazo estimado de los trabajos.

Todos los meses se presentará un informe de pilotaje con al menos la siguiente información:

- Identificación de todos los pilotes
- Longitud total.
- Características.
- Longitud de hinca en arena, roca o fango
- Condiciones particulares de la hinca para cada uno de los pilotes
- Condiciones particulares del corte y soldadura empleados.
- Resultados de las pruebas de tiro en caso de ser necesarias.

La unión entre pilotes y pantalán se realiza mediante anillas, de forma trapezoidal, que abrazan el pilote y se deslizan a lo largo del mismo por medio de rodillos.

La fijación de las anillas al pantalán se hace mediante tornillería de acero inoxidable montada en los alojamientos, dispuestos a tal fin, de los perfiles laterales. Estos tornillos para fijación del anillo al pantalán son de cabeza de martillo con tuerca autoblocante de Ø16 mm en acero inoxidable AISI 316.

La estructura trapezoidal, se fabrica en aleación de aluminio inoxidable, en estado T-6, de acuerdo con las normas A6005. Los rodillos de deslizamiento son construidos en material de polietileno 1000, de gran elasticidad y resistencia a la abrasión con ejes y chavetas de seguridad en acero inoxidable AISI 316.

Medición y abono.

- Ud de hinca de pilote en cualquier tipo de terreno.
- M de pilote de 508 mm de diámetro y 10.0 mm de espesor.
- Ud anilla especial para pilote de Ø 508 mm.
- Ud anilla para pilote de Ø 508 mm.

La hinca de pilotes para guía de pantalanes se abonará por cada pilote terminado, independientemente de la profundidad de hinca necesaria y del tipo de terreno. El pilote se abonará por m de pilote realmente colocado y rematado con capuchón a la cota indicada por la dirección Facultativa.

No serán objeto de abono los pilotes que no estén perfectamente alineados o verticales ni aquellos que hayan sido rechazados por dirección de obra.

Las anillas se abonarán por unidad de anilla totalmente colocada, incluida tornillería, rodillos y cualquier elemento auxiliar necesario para su posterior montaje y una vez estén estos elementos colocados y certificados por la dirección facultativa.

ARTÍCULO 37. PANTALANES 2 M

Definición

Los pantalanes son estructuras flotantes transitables destinadas al atraque de embarcaciones. En las obras que definen el presente Pliego, se colocarán pantalanes nuevos de 2 m de ancho ejecutados con perfil de aluminio calidad marina y con flotación de polietileno.

Estructura del pantalán.

a) Dos perfiles laterales con un peso mínimo de 10.45 kg/ml, equipado de un raíl en su parte superior con la finalidad de unir libremente y sin perforado especial los elementos de amarre y demás servicios. Por la parte interior de este raíl, una lengüeta protegerá los bordes de los tramos del entarimado del pavimento y otra lengüeta fijará los flotadores.

b) Arriostramientos transversales y diagonales cada dos metros, de perfiles tubulares de cerrados de sección según planos soldados y encastrados en el perfil lateral

c) Así mismo en los extremos de cada módulo se dispondrán soldados y arriostrados 2 perfiles en C de 80 x 62 x 6 mm, perforados para recibir los tacos elastómeros encargados de la unión entre pantalanes.

Pavimento.

Se constituye a base de un entarimado de superficie pisable de composite, con chapas con un espesor 24 mm, 200 mm de ancho y largo suficiente para alojarse en los perfiles laterales separados, 2.5 o 3 m. Llevaran una separación entre las mismas de máximo 10 mm, siendo la recomendada de 7 mm.

Las tablas descansarán sobre 5 durmientes longitudinales y las dos extremidades de las planchas estarán empotradas y protegidas por las piezas de los perfiles laterales de aluminio.

Defensas.

La parte vertical del perfil exterior recibe una defensa del mismo material que constituye el pavimento.

Uniones.

La unión entre pantanales está asegurada por bloques elastómeros de alta resistencia armándose mediante cables de acero inoxidable incrustados en la goma. Cada bloque deberá resistir hasta 10 toneladas a tracción y se mantiene por bulones inoxidables de 14 mm de diámetro y tuerca autoblocante. Será imprescindible que estos bloques de unión tengan cierta holgura, ya que los pantalanes así unidos forman conjuntos continuos y rígidos en el plano horizontal, pero semirígidos en el plano vertical esta suavidad será considerada esencial con el fin de evitar cualquier fatiga de los materiales en esas zonas de martilleo.

Flotación.

La flotación de los pantalanes estará constituida por flotadores en estructura monobloque cerrada de polietileno rotomoldeado de gran resistencia incorporando un núcleo interno inyectado de poliestireno expandido de densidad 15 Kg/m^3 y de dimensiones descritas en planos. Estos flotadores deberán garantizar el francobordo descrito en memoria y/o planos.

La fijación de los flotadores se realiza mediante el encaje de las pestañas del flotador en el raíl que a tal efecto disponen los perfiles laterales con posterior blocaje por remaches de aluminio.

Ensayos.

El contratista deberá acreditar mediante al menos un ensayo que el conjunto cornamusa – estructura de pantalán es capaz de resistir un tiro de bolardo de 10 y 4.5 toneladas según las características de la cornamusa instalada.

Medición y abono.

Se establecen como unidades objeto de abono.

- Ml de pantalán de aluminio 2 m de ancho.

Los pantalanes se abonarán por metro completamente instalado, incluso flotación, defensas, elementos de unión, y cualquier otro material necesario para su colocación.

ARTÍCULO 38. CORNAMUSAS.

Definición

Las cornamusas son elementos de amarre de los cabos de las embarcaciones a las estructuras fijas o flotantes. El presente proyecto contempla la colocación de cornamusas de 4.5 T de tiro de bolardo, según las necesidades de las embarcaciones que amarren a ellas.

Materiales

Serán de aluminio calidad UNE L-2569 fijadas al perfil lateral en su raíl superior con tornillería de acero inoxidable.

Medición y abono.

- Ud de cornamusa de 4.5 Tn.

ARTÍCULO 39. ACCESOS A PANTALANES

Definición

El acceso al pantalán adosado al dique de abrigo estará formado por una plataforma de 2,50 x 2,50 m2 fabricada en aluminio de características similares a las de los pantalanes (6005 A, estado T6 y pavimento de madera sintética de alta densidad de 24 mm de espesor y pasamanos de 1,05 m de altura.

La plataforma se apoya sobre el cantil o plataforma flotante mediante apoyos metálicos.

Sobre dicha plataforma se apoyará la pasarela de acceso de 15x1.50 m, que está constituida por un chasis de aluminio en aleación 6005 A en estado T6, está constituido por dos entramados verticales que constituyen las barandillas y la plataforma de paso constituida por un entramado de aluminio.

El pavimento es un entarimado de análogas características al pavimento de los pantanales, con barras transversales que eviten el deslizamiento de los usuarios, la fijación al cantil se hace con una pleitea de aluminio con grapas y ejes de acero inoxidable.

La unión al pantalán se realiza a base de dos piezas de poliamida de 100 mm de diámetro montadas sobre ejes inoxidables que aseguren el desplazamiento de las pasarelas sobre el pantalán según la posición de la marea. Estas piezas se deslizan sobre el pantalán sobre dos guías laterales que eviten el desgaste del piso de madera. Este extremo de la pasarela está dotado de una plancha articulada con el fin de evitar agujeros o asperezas en la unión con el entarimado del pantalán.

Medición y abono.

Se establece como unidad de abono:

- Ud de Plataforma en voladizo para acceso a pasarelas de 2,50x2,50 m.
- Ud de Sistema fijación voladizo viga HEB-160.
- Ud de Pasarela antideslizante de 15,00x1,50 m

En el precio deberán estar incluidos los elementos de fijación y unión a cantil, plataforma flotante y/o a pantalán.

ARTÍCULO 40. TRASLADO ELEMENTOS EN LA DÁRSENA CENTRAL

Definición

Durante la realización de las obras, se llevarán a cabo varios traslados de los elementos existentes en la dársena central del puerto de Vigo, los cuales serán de abono según los precios y características especificados en los cuadros de precios. Esta unidad comprende::

- M2 Plataforma flotante

  Consistirá en el traslado de plataforma flotante, soltándola del pantalán al que se encuentra unido y traslado al lugar indicado por la dirección Facultativa. El traslado incluye la unión al pantalán en la posición decidida. Incluso todo el material, tornillería y medios auxiliares necesarios para su traslado y colocación.

  El abono de esta unidad será por plataforma flotante totalmente trasladada al lugar indicada por la Dirección Facultativa y una vez sea esta revisada y certificada.

- M Pantalán

  Consistente en el traslado de pantalán flotante, soltándolo de los pantalanes y a los pilotes a los que se encuentra unido y traslado al lugar indicado por la dirección Facultativa. El traslado incluye la unión a los pantalanes en la posición decidida. Incluso todo el material, tornillería y medios auxiliares necesarios para su traslado y colocación.

  El abono de esta unidad será por metro de pantalán flotante totalmente trasladado al lugar indicada por la Dirección Facultativa y una vez sea este revisado y certificado.

- Ud Accesos

  Consistirá en el traslado de pasarela y puerta de acceso a pantalanes existente a lugar indicado en planos o por la Dirección Facultativa. Incluso adaptaciones necesarias para su nueva ubicación, como corte de elementos, cambios de ángulos, repintado, etc. Incluso retirada de elementos que no se utilicen en su ubicación provisional (balcones, etc.) y medios auxiliares para su transporte y colocación, totalmente colocado en el lugar indicado por la dirección Facultativa.

  El abono de esta unidad será por unidad de acceso a pantalanes totalmente trasladado al lugar indicada por la Dirección Facultativa y una vez sea este revisado y certificado.

Medición y abono

El abono se realizará aplicando a la medición el siguiente precio:

- M2 Plataforma flotante
- M Pantalán
- Ud Accesos

SECCIÓN 6º. FIRMES Y PAVIMENTOS

ARTÍCULO 41. PAVIMENTO DE MADERA

Definición

Los suelos de madera para exteriores son pavimentos de madera en distintos formatos que se colocan al exterior, tanto bajo cubierta como completamente expuestos. Consiste en un entarimado donde las lamas se separan longitudinal y transversalmente por el canto para absorber los movimientos naturales de la tarima, causados por cambios estacionales (humedad, lluvia, solo..)y para favorecer ventilación de soporte inferior. Se conocen comercialmente como decking o terrazas de madera.

Los suelos de madera para exteriores son pavimentos de madera en distintos formatos que se colocan al exterior, tanto bajo cubierta como completamente expuestos. Generalmente son pavimentos entarimados en los que las lamas se separan por el canto para dejar pasar el agua de lluvia, labores de limpiezas, etc. Comercialmente también se les denomina "decking" (cubierta, por su origen naval), terrazas de madera, o simplemente tarima exterior.

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

Toda la madera será madera de duramen

Tarima: IPE (Tabebuia ssp)

- Peso húmedo: 1.300 kg/m3
- Densidad 12% humedad) 1.050 kg/m3
- Coef Contracción volumétrico 0,41%
- Dureza (Chalais-Meudon): 8.5
- Resistencia a flexión estática: 1.750 Kg/cm2
- Módulo elasticidad: 200.000 kg/cm2
- Resistencia compresión paralela: 890 Kg/cm2
- Clase reacción al fuego: Cfl-s1
- Conductividad térmica: 0.25 W7mK
- Emisión formaldehído: Sí
- Resistencia a hongos: 1
- Resistencia a termitas: D
- Resistencia a insectos de maderas secas: D
- Clase de uso: 4 y 5

Rastreles: Sapucaia (Lecythis)

- Gravedad específica: 0.96
- Coef Contracción volumétrico 0,55%
- Dureza (Chalais-Meudon): 8.4
- Resistencia a flexión estática: 1.370 Kg/cm2
- Módulo elasticidad: 200.000 kg/cm2
- Resistencia al aplastamiento: 710 Kg/cm2
- Resistencia a hongos: 1
- Resistencia a termitas: D
- Clase de uso: 4

Contenido de humedad

Valores recomendados:

- Zonas del interior peninsular: entre el 12 y el 14 %
- Cornisa Cantábrica, litoral Mediterráneo y zonas insulares: entre el 14 % y el 16 %.

La medición del contenido de humedad de la tarima se puede realizar directamente con xilohigrómetros de resistencia (UNE-EN 13183-2), pero es más exacto la medición con balanza y estufa (UNE-EN 13183-1); siendo ésta última opción la única posible para madera tratada con sales hidrosolubles. En caso de litigio se recomienda enviar muestras representativas envueltas en plástico retráctil a laboratorios especializados y acreditados.

De conformidad con lo indicado por la Norma UNE 56823:2008, los instaladores deberán tener presente la humedad de la tarima al colocarla y la climatología del momento y lugar, para prever los naturales cambios dimensionales de la tarima motivados por las variaciones de temperatura y humedad ambiental.

Dureza

Según la norma UNE-EN 335-2:2007, la colocación de pavimentos de madera al exterior se asocia a las clases de uso 3 (si la madera queda por encima del suelo) y 4 (si la madera está en contacto con el suelo).

La tarima de madera maciza de IPE para exterior, posee clase de uso según durabilidad natural 4 y 5 (Exterior, contacto con suelo, agua marina ó agua dulce).

No será necesario especificar ni comprobar la dureza cuando la especie de madera utilizada esté suficientemente contrastada en la bibliografía técnica.

Cuando se requiera su comprobación es necesario acudir a laboratorios especializados para determinarla de acuerdo con la norma UNE-EN 1534.

CARACTERÍSTICAS DE LOS RASTRELES

Los rastreles cumplirán los criterios establecidos en la norma UNE 56823. Deben presentar una durabilidad mayor o igual a 4 según la norma UNE-EN 350-2.

El rastrel de madera tropical Sapucaia, posee clase de uso 4 de durabilidad natural (para exterior, en tierra o en contacto con agua dulce).

DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

Se especificarán las dimensiones nominales del entarimado.

Las tolerancias dimensionales admitidas en la norma UNE 56823 son:

- grosor: ± 0,5 mm
- anchura: ± 1,0 mm

TRATAMIENTOS PROTECTORES PREVENTIVOS

- Madera con durabilidad natural suficiente (UNE-EN 350-2)

No se exigirá su tratamiento.

- Madera con una durabilidad natural no adecuada

Se especificará un tratamiento de vacío - presión o inmersión prolongada para la clase de uso 3.1 (o en su caso 3.2 dependiendo de su exposición a las inclemencias atmosféricas) de acuerdo con la norma UNE-EN 351-1.

Se exigirá el certificado de tratamiento que debe incluir los datos de la partida de madera, protector de la madera, tratamiento y clase de uso alcanzada.

- Partida de madera:
- Especie y Volumen (m3).
- Datos de la partida: (calidad, contenido de humedad, dimensiones, etc).
- Protector de la madera:
- Nombre del producto
- Número del Registro del producto en el Ministerio de Sanidad y Consumo
- Tratamiento:
- Fecha.
- Método de tratamiento.
- Retención producto protector (en g/m2 o Kg/m3).
- Penetración producto protector.
- Clase de uso que cubre el tratamiento de acuerdo con la norma UNE-EN 335-1.

Como medida adicional se puede especificar, la comprobación de las penetraciones y retenciones de los protectores de madera por laboratorios especializados.

Se dará un lijado superficial de grano fino y posterior aceitado (2 manos).

MANTENIMIENTO Y PRODUCTOS DE ACABADO

Se especificará el mantenimiento de los productos de acabado definido en las fichas técnicas del fabricante de dichos productos y/o las recomendaciones del fabricante del suelo.

Cuando se requiera su comprobación es necesario acudir a laboratorios especializados.

Nota: La madera en exterior adquiere con el tiempo por exposición a la intemperie un aspecto agrisado. Si la madera tiene una durabilidad natural suficiente o si (en caso contrario) se ha aplicado el tratamiento protector necesario, los productos de acabado normalmente solo sirven para mantener el color natural de la madera y en todo caso para protegerla muy superficialmente. Si se opta por la aplicación de productos de acabado debe asumirse una renovación periódica según las indicaciones del fabricante del producto.

La elección del producto de acabado depende del aspecto buscado, de la especie de madera y de la durabilidad que se garantiza, se especificará entre la gama de productos disponibles:

- en blanco (sin acabado para especies con durabilidad natural suficiente),
- color (si se utilizan lasures, barnices especiales para exteriores, pinturas para exteriores, etc.)
- acabado especial (los obtenidos con productos naturales tipo aceites o ceras).

Para un mantenimiento periódico, se recomienda antes del inicio de la época estival y después de la misma, la limpieza y aplicación de una capa de saturador Lasur Sikkens Cetol WF 771 color Ipe o similar. Este protector base agua, es difícilmente inflamable (Clase M1), y actúa contra la fotodegradación producida por los rayos solares, ayudando a proteger y conservar la apariencia de la tarima con el paso del tiempo, retrasando la aparición del tono grisáceo superficial.

RESBALADICIDAD

Se exigirá la certificación correspondiente a la clase de resbaladicidad para los suelos de los edificios y zonas de uso hospitalario, docente, comercial y pública concurrencia debido al frecuente humedecimiento y a la acumulación de polvo etc., definida en el Código Técnico de la Edificación (1).

Se deberá aportar certificación de Clase 3 en clasificación de suelos según su resbaladicidad (Resistencia a Deslizamiento RD > 45).

Se comprobará en laboratorio especializado.

RESISTENCIA A LA ROTURA

A los suelos autoportantes se exigirá que cumplan la resistencia a la rotura, ya sea mediante el correspondiente informe de ensayo de acuerdo con la norma UNE-EN 1533 o mediante cálculo teórico.

Se comprobará en laboratorio especializado.

REACCIÓN AL FUEGO

En los casos habituales no será necesario exigirlo pero si se requiere se especificará la reacción al fuego que le corresponda de acuerdo con lo especificado en el Código Técnico de la Edificación (1).

SELLOS O MARCAS DE CALIDAD VOLUNTARIA

En el caso de que se considere necesario se exigirá:

- Sello de Calidad Voluntario.

Se comprobará la vigencia de los correspondientes certificados de fabricación, de Sellos o Marcas de Calidad voluntarios: firma de persona física, fecha de validez, originalidad del documento (no se admitirán fotocopias).

- Certificación medioambiental de la procedencia de la madera y su cadena de custodia, cumpliendo con la normativa vigente EUTR (Reglamento Europeo de la Madera). Se valorará la posibilidad de sello FSC (Forest Stewardship Council).

Teniendo en cuenta que esta certificación está actualmente en fase de implantación

MARCADOS

Toda la madera instalada dispondrá de certificado de importación legal EUTR y certificado del sistema de Diligencia Debida de la AEIM, así como del correspondiente certificado de cadena de custodia, y cualquier otro sello de calidad en vigor.

ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS EN OBRA

Las tarimas deben almacenarse bajo cubierta, protegidos de la incidencia del sol, para evitar que se manchen o humedezcan parcialmente antes de su instalación. Si los paquetes vienen agrupados en palets se mantendrán en estos hasta el momento de su utilización.

Los paquetes se abrirán con unos días de antelación suficiente antes de su colocación para que las lamas se vayan aclimatando a las condiciones del lugar de instalación según indicaciones del fabricante.

Normalmente las tablas para colocación en exterior se suministran simplemente flejadas y no retractiladas.

TORNILLERÍA Y HERRAJES

Toda la tornillería y herrajes empleados en la pavimentación serán de acero inoxidable AISI 316

Medicion y abono

Estas unidades se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1, comprendiendo dicho precio toda la mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de cada unidad, recuperación del material, incluso carga y transporte a Depósito Municipal.

- M2 de pavimento de madera

ARTÍCULO 42. MORTERO DE NIVELACIÓN.

Definición

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las obras.

El mortero a emplear se proyecta con el objeto de corregir pequeñas imperfecciones en la superficie de la losa de hormigón para permitir la colocación de los rastreles sobre los que ira colocado el entarimado de madera. Se trata de un mortero de reparación estructural de un componente, reforzado con fibras, de baja retracción que cumpla con los requisitos de la clase R4 de la UNE-EN 1504-3.

Propiedades

- Densidad: Densidad del mortero fresco: ~ 2,05 kg/l.
- Granulometría: Dmax: 2.0 mm
- Espesor de capa: 6 mm min / 50 mm max.
- Retraccion: ~ 500 µm/m a 20°C 65% H.R. a 28 dias (EN 12617-4)
- Coef. dilatacion 10,5 × 10–6 m/m°C (EN 1770)
- Resistencia a compresión
  - 1 día: ~ 16 N/mm² (MPa)
  - 7 día: ~ 38 N/mm² (MPa)
  - 28 día: ~ 54 N/mm² (MPa)
  -
- Resistencia a flexión
  - 1 día: ~ 4 N/mm² (MPa)
  - 7 día: ~ 7 N/mm² (MPa)
  - 28 día: ~ 9 N/mm² (MPa)

- Requisitos UNE-EN 1504-3 Clase R4 (Ensayado con una relación agua/polvo = 14,5%)

	Método de Ensayo	Resultados	Requisitos (R4)
• Resistencia a compresión:	EN 12190	54,2 N/mm2 (MPa)	≥ 45 N/mm2 (MPa)
• Contenido de ion cloro:	EN 1015	< 0,03%	≤ 0,05%
• Adherencia:	EN 1542	2,5 N/mm2 (MPa)	≥ 2,0 N/mm2 (MPa)
• Retracción restringida:	EN 12617-4	2,4 N/mm2 (MPa)	≥ 2,0 N/mm2 (MPa)
• Expansión restringida:	EN 12617-4	2,3 N/mm2 (MPa)	≥ 2,0 N/mm2 (MPa)
• Resistencia a carbonatación:	EN 13295	Pasa	dk ≤ hormigón de control tipo MC(0,45) dk=4,9 mm
• Módulo de elasticidad:	EN 13412	36,7 kN/mm2 (GPa)	≥ 20 kN/mm2 (GPa)
• Compatibilidad térmica Parte 2: lluvia tormentosa	EN 13687-2	2,3 N/mm2 (MPa)	≥ 2,0 N/mm2 (MPa)
• Compatibilidad térmica Parte 4: ciclos térmicos en seco	EN 13687-4	2,3 N/mm2 (MPa)	≥ 2,0 N/mm2 (MPa)

	Método de Ensayo	Resultados	Requisitos (R4)
Absorcion capilar	EN 13057	~ 0,07 kg ·m-2·h-0,5	≤ 0,5 kg· m-2· h-0,5
Reaccion al fuego	EN 13501-1	Euro clase A1	

Preparación del soporte

Hormigón

El hormigón deberá estar completamente limpio, libre de polvo, material suelto o mal adherido, contaminantes superficiales y materiales que puedan reducir la adherencia o prevenir la succión o mojado de los materiales de reparación.

Se debe eliminar el hormigón débil, dañado y deteriorado y, donde sea necesario, el hormigón sano, por medios mecánicos adecuados o chorro de agua a alta presión.

Las superficies se deben preparar utilizando técnicas de chorro abrasivo o agua a alta presión.

Armaduras de acero

Se deberán eliminar restos de oxido, mortero, polvo y otros materiales que puedan impedir la adherencia o que contribuyan a la corrosión. También se deben contemplar los requerimientos específicos de la EN1504-10.

Imprimación de adherencia:

Cuando no se requiera imprimación es necesaria una humectación superficial previa del soporte. No se debe dejar que la superficie se seque antes de aplicar el mortero. La superficie debe adquirir una apariencia mate oscura, sin brillos ni encharcamientos y los poros superficiales no deben contener agua.

Condiciones de aplicación

Temperatura del soporte min.	+ 5°C / max. + 30°C
Temperatura ambiente min.	+ 5°C / max. + 30°C
Proporciones de mezcla	Las indicadas por el fabricante
Mezclado	Manual, mediante batidora manual o máquina según especificaciones del fabricante.
Aplicación	por métodos manuales tradicionales o equipos de proyección por vía húmeda. Cuando se necesite un puente de adherencia, asegurarse de que esta todavía fresco cuando se aplique el mortero de reparación (técnica «fresco sobre fresco»). Cuando se aplique manualmente, presionar el mortero con una llana fuertemente sobre el soporte.

Curado

Proteger el mortero recién aplicado de una deshidratación temprana, utilizando los métodos de curado adecuados.

Medición y abono

Las unidades se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

- kg de mortero de nivelación.

ARTÍCULO 43. CONTROL Y EVACUACIÓN DE AGUAS

Las excavaciones a cielo abierto se agotarán conduciendo el agua, mediante suaves pendientes del fondo de las mismas o a través de zanjas o cunetas de agotamiento, al punto más bajo, desde donde se extraerán por bombeo.

En las zanjas, si tuvieran pendiente favorable, se aprovechará la inclinación de la misma para conducir las filtraciones hasta los pocillos de recogida y bombeo. En caso contrario se ejecutarán las cunetas en contrapendiente.

En todo caso, los pocillos de bombeo se dispondrán a una profundidad tal que aseguren que el fondo de la zanja quede libre de agua, a fin de ejecutar las operaciones subsiguientes (rasante o, hormigón de limpieza, etc.) en condiciones adecuadas. Estos pocillos deberán ir protegidos contra el arrastre de finos, mediante el empleo de productos geotextiles o filtros granulares.

El Contratista deberá mantener el nivel freático al menos medio metro (0,5 m) por debajo de la cota del fondo de la excavación durante la ejecución de la misma, hasta que se haya rellenado la zanja medio metro (0,5 m) por encima del nivel freático original.

SECCIÓN 7º. OTRAS ACTUACIONES

ARTÍCULO 44. ESTRUCTURA AUXILIAR DE PILOTAJE

El proyecto contempla el empleo de una estructura auxiliar que sirva de plataforma de trabajo para las máquinas de micropilotes.

Dicha estructura será definida por el contratista en base a los criterios establecidos por los proyectistas y la D.F. y se ajustará a las características que presente la maquinaria que finalmente se emplee para la ejecución de los micropilotes.

La unidad de obra contempla la realización de un proyecto visado por el correspondiente colegio profesional del técnico que suscriba y que, lógicamente, sea competente para ello.

ARTÍCULO 45. RETIRADA DE BARANDILLA

Definición

Se define como desmontaje de barandilla, el conjunto de operaciones y medios necesarios para retirar de su emplazamiento las barandillas indicadas en los planos, incluyendo las operaciones necesarias para el perfilado de la base con el fin de mantener la homogeneidad de la superficie y la seguridad de la circulación.

Medición y abono

El desmontaje de retirada de barandilla se abonará por metros (m) realmente retirado de su emplazamiento actual y depositados en las instalaciones de la Administración, medidos por conteo de los módulos acopiados, y multiplicados por la longitud de cada módulo. El desmontaje de barrera metálica incluye los correspondientes abatimientos.

Asimismo, la unidad incluye la conservación adecuada de los materiales y cualquier otro tipo de gastos derivados de su adecuado tratamiento previo al transporte a los lugares de almacenamiento y eliminación

Las unidades se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

Las unidades cubiertas por este artículo son:

- ml de retirada de barandilla

ARTÍCULO 46. RETIRADA DE PAVIMENTO

Definición

Se define como retirada de pavimento, el conjunto de operaciones y medios necesarios para retirar de su emplazamiento las el pavimento de madera existente, incluyendo las operaciones necesarias para la eliminación tanto de las piezas que forman el entarimado como los rastreles de apoyo, elementos metálicos de fijación y en general, cualquier otro elemento que lo conforme.

Medición y abono

La retirada de pavimento se abonará por metro cuadrado (m2) realmente retirado de su emplazamiento actual y depositados en las instalaciones de la Administración, medidos por conteo de los módulos acopiados, y multiplicados por la longitud de cada módulo. El desmontaje de barrera metálica incluye los correspondientes abatimientos.

Asimismo, la unidad incluye la conservación adecuada de los materiales y cualquier otro tipo de gastos derivados de su adecuado tratamiento previo al transporte a los lugares de almacenamiento y eliminación

Las unidades se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

Las unidades cubiertas por este artículo son:

- M2 de retirada de retirada de pavimento

ARTÍCULO 47. DESMONTAJE Y RETIRADA DE MOBILIARIO URBANO EXISTENTE

Definición

Comprende esta unidad el desmontaje y retirada de del mobiliario urbano (papeleras) existentes en el emplazamiento de la obra.

Medicion y abono

Estas unidades se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1, comprendiendo dicho precio toda la mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de cada unidad, recuperación del material, incluso carga y transporte a Depósito Municipal.

- Desmontaje y retirada de mobiliario urbano existente

ARTÍCULO 48. BARANDILLA

Definición

Se instalará a lo largo de toda la senda una barandilla de acero inoxidable urbana para contención de peatones de 1.00 mt de altura medida verticalmente desde el Suelo realizada con pies de fundición de hierro con un acabado en esmalte vitrificado y unidos entre sí por un tubo superior hueco de acero inoxidable de 50.8 mm de diámetro y 3 tubos inferiores huecos de acero inoxidable y 33 mm de diámetro. Distancia recomendada entre pies de 2 m.

Anclada a la estructura mediante anclajes metálicos

Medición y abono

La barandilla se medirá por metro lineal (ml) realmente ejecutadas en obra e incluirá todas las operaciones necesarias para su ejecución completa tales como taladros, colocación de pernos, soldaduras, lijados, etc.

Las unidades se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

Las unidades cubiertas por este artículo son:

- Ml de barandilla

ARTÍCULO 49. LIMPIEZA FINAL DE OBRA

Definición de la unidad de obra

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se procederá su limpieza general y la ejecución de remates de la propia obra o de elementos que pudieran verse dañados o afectados durante el transcurso de la obra por causas imputables al contratista. Esta limpieza se extenderá a las zonas de actuación indicadas en el proyecto así como aquellas zonas que pudieran verse afectadas por alguna circunstancia no prevista.

ARTÍCULO 50. SEGURIDAD Y SALUD

Definición de la unidad de obra

El Estudio de Seguridad y Salud, que se define en el Anejo nº 13: Estudio de Seguridad y Salud, se ejecutará teniendo en cuenta lo indicado en su Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del mismo.

Medición y Abono

La medición y abono de las unidades que forman este capítulo se hará de acuerdo a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Anejo nº 13: Estudio de Seguridad y Salud, y a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente documento.

ARTÍCULO 51. GESTIÓN DE RESIDUOS

Definición de la unidad de obra

El Estudio de Seguridad y Salud, que se define en el Anejo nº 12: Estudio de Seguridad y Salud, se ejecutará teniendo en cuenta lo indicado en su Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del mismo.

Medición y Abono

La medición y abono de las unidades que forman este capítulo se hará de acuerdo a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Anejo nº 12: Estudio de Seguridad y Salud, y a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente documento.

ARTÍCULO 52. CONTROL DE CALIDAD

En el Anejo nº19 del presente Proyecto de Construcción se propone un de Control de Calidad para las obras a ejecutar.

Todos los ensayos a realizar serán a cargo del Contratista y además una vez se comiencen los trabajos la Dirección de Obra de estos podrá ampliar el número de ensayos y control establecidos en el Anejo nº 19 del presente Proyecto. El montante de los trabajos comprendidos dentro del Plan de Calidad deberá ser al menos del 1 % del PEM de la obra proyectada.

Vigo, Abril de 2020

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto LOPEZ MERA FERNANDO RUBEN - 36126290Y Firmado digitalmente por LOPEZ MERA FERNANDO RUBEN - 36126290Y Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-36126290Y, givenName=FERNANDO RUBEN, sn=LOPEZ MERA, cn=LOPEZ MERA FERNANDO RUBEN - 36126290Y Fecha: 2020.06.15 09:59:59 +02'00' D. Fernando Rubén López Mera	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto GOMEZ ESPIÑO OSCAR - 53178781K Firmado digitalmente por GOMEZ ESPIÑO OSCAR - 53178781K Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-53178781K, givenName=OSCAR, sn=GOMEZ ESPIÑO, cn=GOMEZ ESPIÑO OSCAR - 53178781K Fecha: 2020.06.15 09:59:45 +02'00' D. Oscar Gómez Espiño	El Arquitecto Autor del proyecto BUJAN DIAZ JOSE IGNACIO - 36126273N Firmado digitalmente por BUJAN DIAZ JOSE IGNACIO - 36126273N Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-36126273N, givenName=JOSE IGNACIO, sn=BUJAN DIAZ, cn=BUJAN DIAZ JOSE IGNACIO - 36126273N Fecha: 2020.06.15 09:59:32 +02'00' D. José Ignacio Buján Díaz

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Director del proyecto JOSÉ ANDRÉS SALVADORES GONZÁLEZ - 44428289V Firmado digitalmente por JOSÉ ANDRÉS SALVADORES GONZÁLEZ - 44428289V Fecha: 2020.06.15 12:45:14 +02'00' D. Andrés Salvadores González	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Director del proyecto JOSÉ ENRIQUE ESCOLAR PIEDRAS - 77404577D Digitally signed by JOSÉ ENRIQUE ESCOLAR PIEDRAS - 77404577D DN: cn=JOSÉ ENRIQUE ESCOLAR PIEDRAS - 77404577D, sn=ESCOLAR PIEDRAS, givenName=JOSÉ ENRIQUE, c=ES, o=AUTORIDAD PORTUARIA DE VIGO, ou=certificado electrónico de empleado público, serialNumber=77404577D Date: 2020.06.15 23:34:49 +02'00' D. José Enrique Escolar Piedras